ST. ȘI CERC. BIOL., SERIA ZOOLOGIE T. 23 NR. 3 P. 195–292 BUCUREȘTI 1971



I.P.I. — c. 2089

43 817

Lei 15.—

și cercetări de

LOGIE

T. 23, NR. 3

SOCIALISTE ROMÂNIA

Preţul unui abonament este de 90 de lei.
În ţară abonamentele se primesc la oficiile poştale, agenţiile poştale, factorii poştali şi difuzorii de presă din întreprinderi şi instituţii.
Comenzile de abonamente din străinătate se primesc la I.C.E. LIBRI, Căsuţa poştală 134—135 (Calea Victoriei 126), Bucureşti, România sau la reprezentanţii săi din străinătate.

Manuscrisele, cărţile şi revistele pentru schimb, precum şi orice corespondenţă se vor trimite pe adresa Comitetului de redacţie al revistei „Studii şi cercetări de biologie — Seria zoologie".

APARE DE 6 ORI PE AN

ADRESA REDACŢIEI:
SPLAIUL INDEPENDENŢEI NR. 296
BUCUREŞTI

Studii şi cercetări de
BIOLOGIE

SERIA ZOOLOGIE

TOMUL 23 1971 Nr. 3

SUMAR

Pag.

ST. ŞI CERC. BIOL. SERIA ZOOLOGIE T. 23 NR. 3 P. 195 — 292 BUCUREŞTI 1971

VARIABILITATEA UNOR POPULAŢII DE *LACERTA TAURICA TAURICA* PALLAS DIN ROMÂNIA

DE

MIHAI CRUCE

598.113.6(498)

In the work the variability of some *Lacerta taurica* populations of Romania is examined on the basis of statistical analysis of some estimators of the body dimensions and internal organs as well as of the folidose characteristics, colouring and design.

The studied material was gathered between 1966–1970 from 3 regions: Oltenia (300 samples), Muntenia and Dobrogea (each of them 100 samples).

Din literatura cercetată de noi, datele referitoare la şopîrla de iarbă *Lacerta taurica taurica* Pallas din România se datoresc lui: M. Băcescu (1), (2), R. Călinescu (3), I. E. Fuhn (7), (8) şi C. Kiriţescu (10).

Lucrarea are ca scop studiul populaţiilor de *Lacerta taurica taurica* Pallas din România, pe baza analizei statistice a unor estimatori ai dimensiunilor corpului şi a unor organe interne, precum şi a caracteristicilor folidozei, coloritului şi desenului.

MATERIAL ŞI METODĂ

S-au analizat statistic 500 de exemplare de *Lacerta taurica*, colectate în anii 1966–1970, din Oltenia 300 de exemplare, din Muntenia (între Olt şi Argeş) şi din Dobrogea cîte 100 de exemplare. Menţionăm că 70 de exemplare colectate din Dobrogea ne-au fost puse la dispoziţie prin bunăvoinţa lui I. E. Fuhn.

În probele luate de noi, din populaţiile celor trei regiuni cercetate, am eliminat exemplarele sub 30 mm (juvenilii), iar la restul indivizilor, separaţi pe sexe, am analizat statistic următorii estimatori: lungimea capului + a trunchiului (L)[1], lungimea cozii (Lcd), lungimea capului

[1] Iniţialele din paranteză redau prescurtat estimatorii cercetaţi.

(Lc), lăţimea capului (Lţc), înălţimea capului (Inc), distanţa dintre inserţia membrelor anterioare (IMa), distanţa dintre inserţia membrelor anterioare şi a membrelor posterioare (Ma–Mp), lungimea piciorului anterior (LMa), lungimea piciorului posterior (LMp). La 200 de exemplare colectate din Oltenia am urmărit greutatea corpului, animalul fiind cîntărit imediat după omorîre, greutatea ficatului, a inimii, a plămînilor şi a rinichilor. Cîntărirea s-a făcut la o balanţă de torsiune cu precizie de 1 mg, după ce organele au fost uscate în prealabil pe hîrtie de filtru.

Particularităţile acoperămîntului solzos s-au observat cu ajutorul stereomicroscopului, iar analiza coloritului şi desenului s-a făcut pe material viu sau imediat după omorîre în cloroform, deoarece la materialul conservat culoarea părţii posterioare a corpului se decolorează în fixator.

REZULTATE ŞI DISCUŢII

ANALIZA STATISTICĂ A ESTIMATORILOR CERCETAŢI

Lungimea capului + a trunchiului (fig. 1). Valorile mediei aritmetice ale acestui estimator sînt apropiate la populaţiile din Oltenia şi Dobrogea şi mai mari la populaţiile din Muntenia. ♂♂ au întotdeauna L mai mare decît ♀♀, cu toate că exemplarul cu L maxim (87,8 mm) este de sex femel. Am constatat că valorile maxime ale lui L sînt în sudul arealului acestei specii; aşa se poate explica procentul de peste 80% al indivizilor de 63 mm colectaţi de noi la Zimnicea, unul din punctele cele mai sudice ale arealului acestei şopîrle în România.

Lungimea cozii (fig. 1). Dimensiunile maxime ale Lcd (tabelul nr. 1) sînt la oricare din populaţiile din cele trei regiuni cercetate de noi sub 146–147 mm, cît reprezintă valoarea maximă Lcd a populaţiilor din estul şi vestul Crimeii, şi mai apropiate de dimensiunile acestui estimator de la populaţiile din zona premuntoasă şi cea muntoasă ale Crimeii, unde Lcd = 118 mm. Valorile $\frac{L}{Lcd}$ arată că exemplarele cu coada cea mai lungă s-au observat la populaţiile din est şi din vest iar cu Lcd cea mai scurtă la cele din nord. Coeficientul de corelaţie stabilit între L şi Lcd (0,71–0,93) arată o corelaţie pozitivă pentru populaţiile de ambele sexe în cele 3 regiuni cercetate. Aceasta confirmă principiul „pierderii funcţionale" (Slaby, 1964), după care în stadiul postembrionar se micşorează viteza creşterii relative a membrelor, pe cînd tempoul creşterii lungimii cozii este mult sporit.

Lungimea capului (fig. 1). Media aritmetică a Lc este pentru populaţiile studiate mai mare la ♂♂ decît la ♀♀. Corelaţia dintre L şi Lc arată că dimensiunilor mereu crescînde ale L le corespund valori crescînde ale Lc, pînă la 62 m lungimea capului + a trunchiului, după care, deşi L creşte, valorile lui Lc nu depăşesc 15,5 mm la ♂ şi 13,5 mm la ♀. Valorile lui r = 0,22–0,28 exprimă o corelaţie slab pozitivă între L şi Lc.

Lăţimea capului (fig. 2). Calculul lui t arată diferenţe semnificative ale mediei aritmetice a Lţc numai între ♂♂ şi ♀♀ populaţiilor cercetate;

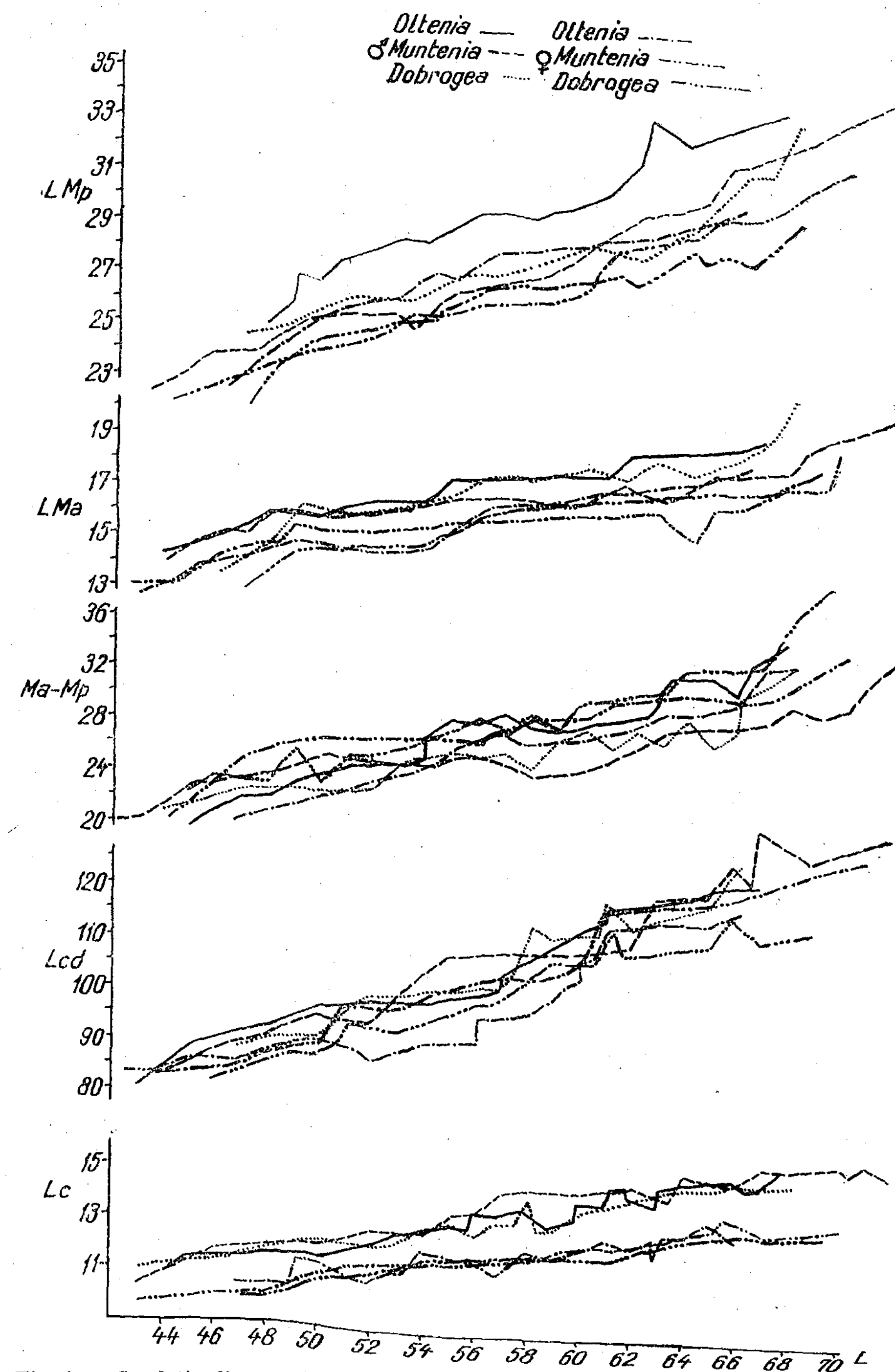


Fig. 1. – Corelaţia dintre L şi Lc, Lcd, Ma–Mp, LMa, LMp la populaţiile de *Lacerta taurica* din Oltenia, Muntenia şi Dobrogea

între indivizii aceluiaşi sex, dar din populaţii diferite, valorile lui t indică diferenţe nesemnificative.

Înălţimea capului (fig. 2). Dintre indicii pe care îi dă K l e m m e r pentru aprecierea dimensiunilor craniului, raportul lăţimea faţă de înălţimea capului apare ca cel mai edificator. Corelaţia dintre aceste două variabile este pozitivă, r = 0,48—0,64.

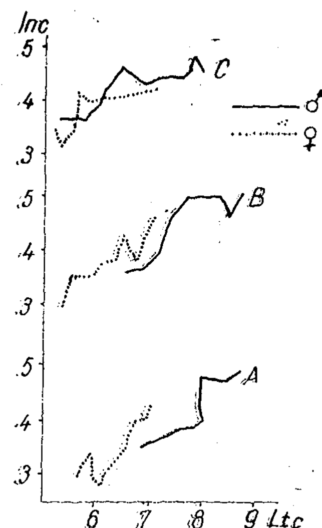


Fig. 2. — Corelaţia dintre Inc şi Lţc la populaţiile de *Lacerta taurica* din Oltenia (*A*) Muntenia (*B*) şi Dobrogea (*C*).

Distanţa dintre inserţia membrelor anterioare (fig. 1). Acest estimator este mai mare la ♂♂ decît la ♀♀, atît în ceea ce priveşte mediile aritmetice, cît şi dimensiunile maxime.

Distanţa dintre inserţia membrelor anterioare şi a membrelor posterioare (fig. 1). Este singurul estimator studiat la care valorile medii aritmetice sînt mai mari la ♀♀ decît la ♂♂. Explicaţia este aceea că, deşi L este mai mare la ♂♂ decît la ♀♀, diferenţa care face ca Ma—Mp să fie mai mare la ♀♀ decît la ♂♂ este echilibrată şi depăşită de valorile lui Lc, net mai mari la ♂♂ decît la ♀♀. Corelaţia L faţă de Ma—Mp este pozitivă, r=0,61—0,68.

Lungimea piciorului anterior (fig. 1). Coeficientul de variabilitate (s%) arată o uniformitate a mediilor aritmetice ale LMa. Corelaţia dintre L şi LMa este slabă, r are valori cuprinse între 0,20 şi 0,30.

Lungimea piciorului posterior (fig. 1). Corelaţia dintre LMa şi LMp este pozitivă, valorile lui r fiind între 0,51 şi 0,67. Această corelaţie exprimată în figura 3 indică liniile de regresie pentru cele două variabile. Coeficientul de regresie pentru LMp-bx=0,59—0,76 iar pentru LMa-by=0,51—0,86.

Greutatea corpului şi a unor organe interne. Valoarea medie a greutăţii corpului a fost corelată cu valorile medii ale greutăţii ficatului (r=0,76), plămînilor (r=0,85), inimii (r=0,54), rinichilor (r=0,80), în toate cazurile corelaţia acestora fiind pozitivă.

CARACTERISTICILE FOLIDOZEI

Studiul folidozei ne-a permis evidenţierea următoarelor anomalii:
— existenţa a 2 solzi suplimentari alăturaţi, între frontal şi cele 2 prefrontale (fig. 4, *c*);
— un solz suplimentar între cele 2 prefrontale;
— frontalul incomplet divizat pe latura stîngă;
— între supraocularele 3 şi 4 poate fi prezent un solz suplimentar;
—şirul granulelor supraciliare este întrerupt la 8% din exemplarele populaţiilor din Oltenia, la 3% la exemplarele din Muntenia şi la 6% la exemplarele din Dobrogea; numărul granulelor supraciliare (Gsc) este diferit în cele 3 regiuni cercetate (tabelul nr. 1), variind între 1 şi 10 la indivizii colectaţi în nordul Olteniei şi în Muntenia; în sudul Olteniei şi în Dobrogea numărul granulelor supraciliare este între 3 şi 11;
— între occipital şi interparietal se află un solz suplimentar (fig. 4, *a*); alteori occipitalul este absent;
— pe laturile occipitalului poate să apară cîte un solz suplimentar (fig. 4, *b*);
— prezenţa între frenal şi frenocular a unui solz în plus (fig. 4, *d*);
— uneori sînt 2 postnazale în loc de unul;
— lipsa preocularului, iar alteori prezenta a 2 preoculare;
— tendinţa de divizare a supralabialelor (fig. 4, *e* şi *f*).

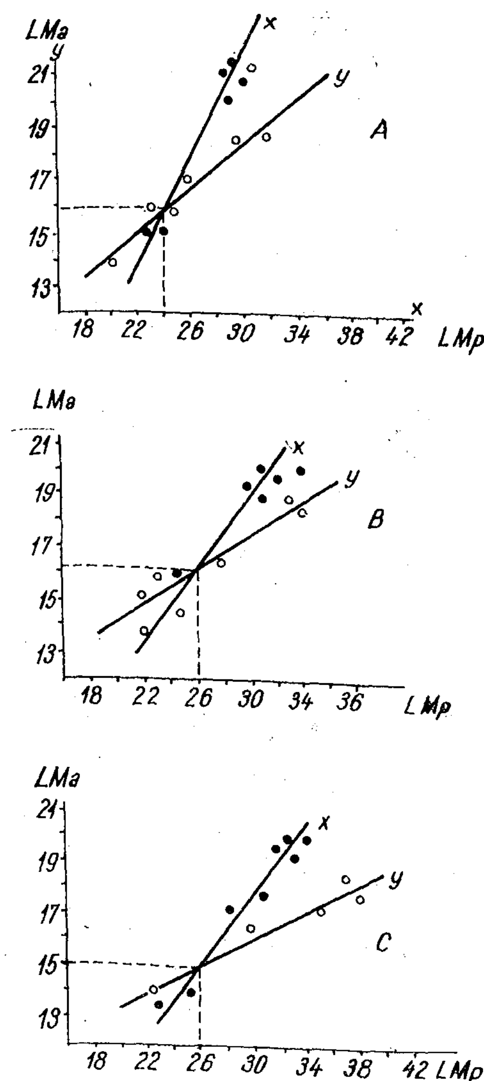


Fig. 3. — Dreapta de regresie pentru estimatorii LMp/LMa la populaţiile de *Lacerta taurica* din Oltenia (*A*), Muntenia (*B*) şi Dobrogea (*C*).

În regiunea temporală (fig. 5) se observă o mare variabilitate. Această regiune nu prezintă aspectul tipic al şopîrlelor din Crimeea, cu massetericum şi timpanicum distincte; la populaţiile de *Lacerta taurica* din România, massetericum este mai frecvent nedistinct comparativ cu timpanicum, în ambele cazuri de la nord la sud şi de la vest către est scade procentul care exprimă distinct dezvoltarea

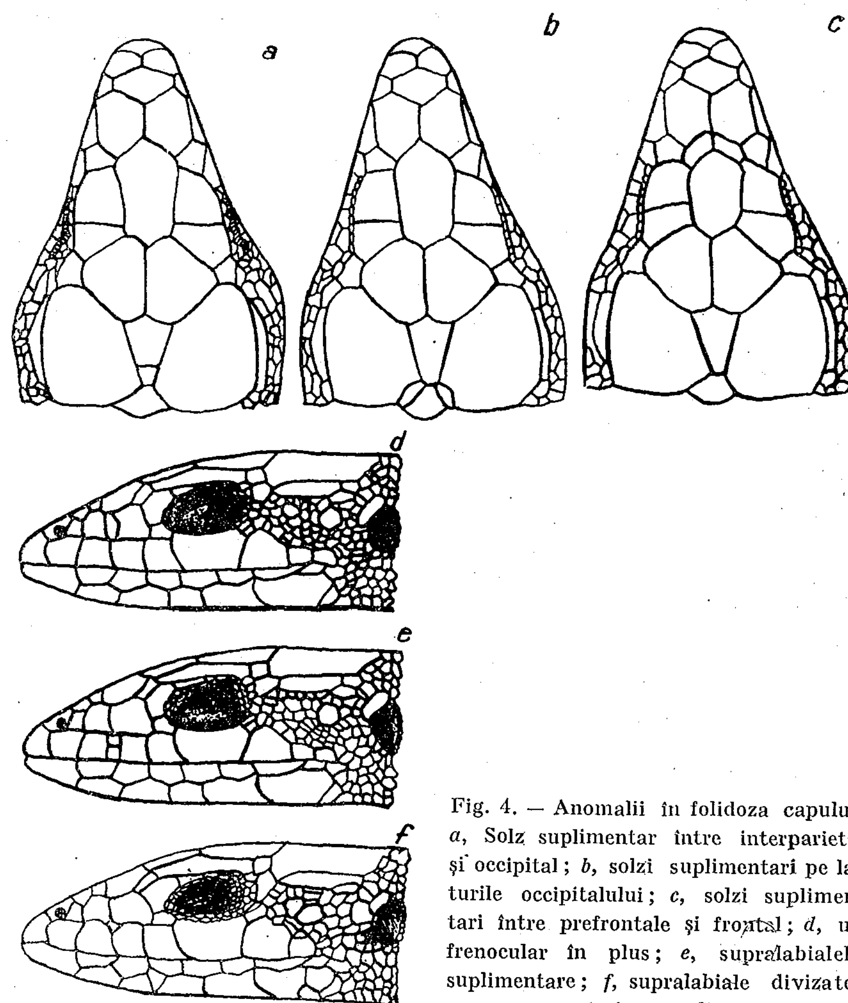


Fig. 4. — Anomalii în folidoza capului. *a*, Solz suplimentar între interparietal şi occipital; *b*, solzi suplimentari pe laturile occipitalului; *c*, solzi suplimentari între prefrontale şi frontal; *d*, un frenocular în plus; *e*, supralabialele suplimentare; *f*, supralabiale divizate, massetericum nedistinct.

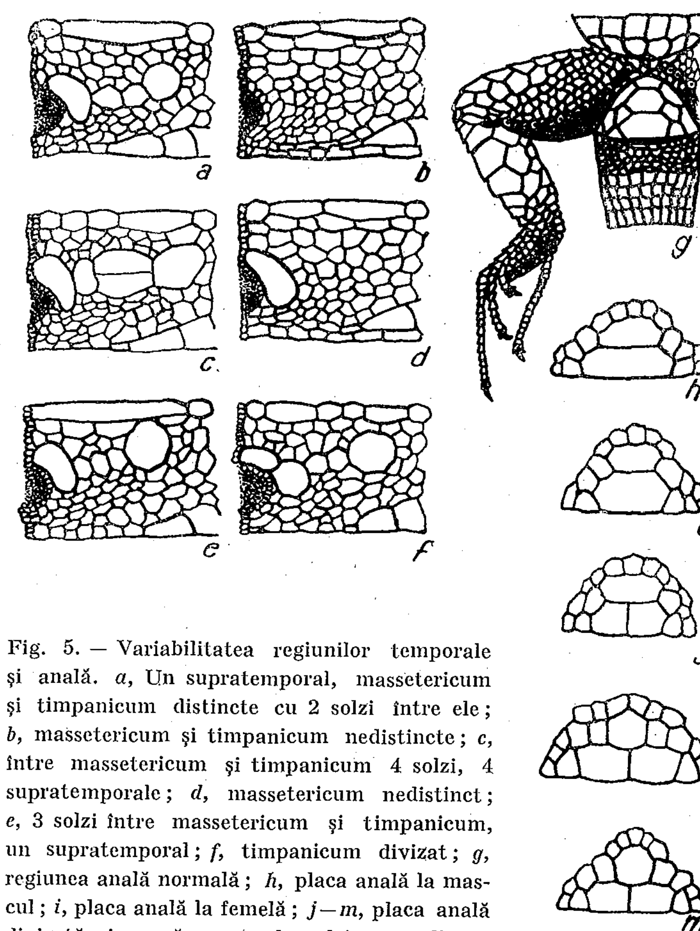


Fig. 5. — Variabilitatea regiunilor temporale şi anală. *a*, Un supratemporal, massetericum şi timpanicum distincte cu 2 solzi între ele; *b*, massetericum şi timpanicum nedistincte; *c*, între massetericum şi timpanicum 4 solzi, 4 supratemporale; *d*, massetericum nedistinct; *e*, 3 solzi între massetericum şi timpanicum, un supratemporal; *f*, timpanicum divizat; *g*, regiunea anală normală; *h*, placa anală la mascul; *i*, placa anală la femelă; *j—m*, placa anală divizată şi număr mare de solzi preanali.

acestor 2 solzi (tabelul nr. 1). Este foarte variabil numărul solzilor dintre masstericum și timpanicum și numărul supratemporalelor (fig. 5, *a–f*).

Gularele (G) și solzii dorsali (Sq) cresc numeric de la nord la sud și de la vest la est (tabelul nr. 1), fapt remarcat și de N.N. S c e r b a k pentru populațiile din Crimeea.

Numărul ventralelor (V) este mai mic la ♂♂ față de ♀♀. Am constatat că, la ♀♀ cu L în jur de 60 mm, numărul rîndurilor traversale de plăci ventrale este mai mare comparativ cu ♂♂ de aceeași talie, ceea ce determină micșorarea numărului de solzi dorsali care revin de fiecare parte a corpului pentru un scutelum ventral.

Regiunea anală (fig. 5,*j*, *l* și *m*) poate prezenta anala, precum și preanala divizate în 2 plăci. Numărul solzilor mici de la mijlocul gambei (Gb), precum și numărul de pori femorali (tabelul nr. 1) ajung la valori maxime în sudul și vestul arealului acestei șopîrle.

COLORITUL ȘI DESENUL

Pe baza caracterului desenului și coloritului am grupat șopîrlele din populațiile studiate în 4 mari tipuri (fig. 6, *A–D*):

A. Dungile parietale fără pete negre lipsesc și de pe dunga interparietală.

B. Dungile parietale și dungile temporale cu pete rare prezente mai ales în jumătatea anterioară a corpului. Liniile supraciliare și suboculare nu sînt întrerupte de petele negre ale dungilor parietale și temporale. Dunga interparietală cu sau fără pete negre.

C. Dungile parietale cu pete negre numeroase, care devin uneori confluente. Dungile temporale cu pete negre dese în formă de V sau U, care se unesc cu petele dungilor parietale întrerupînd liniile supraciliare.

D. Dungile parietale cu pete negre mari dese fără să se unească între ele. De obicei pe dunga interparietală petele negre lipsesc, uneori fiind prezente 1–2 pete.

Analiza cantitativă a indivizilor cu un caracter diferit al desenului (fig. 7) la populațiile de *Lacerta taurica* din România arată că numărul indivizilor slab pătați crește de la vest la est și de la nord la sud. Astfel se observă tendința de reducere a pătării în locurile calde și uscate (sudul Olteniei și Dobrogea) și creșterea pătării în locurile cu mai multe precipitații și cu temperaturi ceva mai scăzute (nordul Olteniei și estul Cîmpiei Burnazului).

În legătură cu coloritul corpului semnalăm ca regulă generală intensificarea luminozității culorii în perioada de înmulțire primăvara, această culoare mai intensivă putînd să se stabilească chiar din toamnă înainte de intrarea în hibernare. Intensificarea colorării abdomenului este mai puternică la ♂♂ decît ♀♀, cu toate că există uneori și excepții. Este de menționat că în unele cazuri culoarea caracteristică pentru abdomen se răspîndește atît pe gît, cît și în partea inferioară a capului, la altele limitîndu-se numai la guler, în care caz se întinde pe coapse și spre baza părții ventrale a cozii.

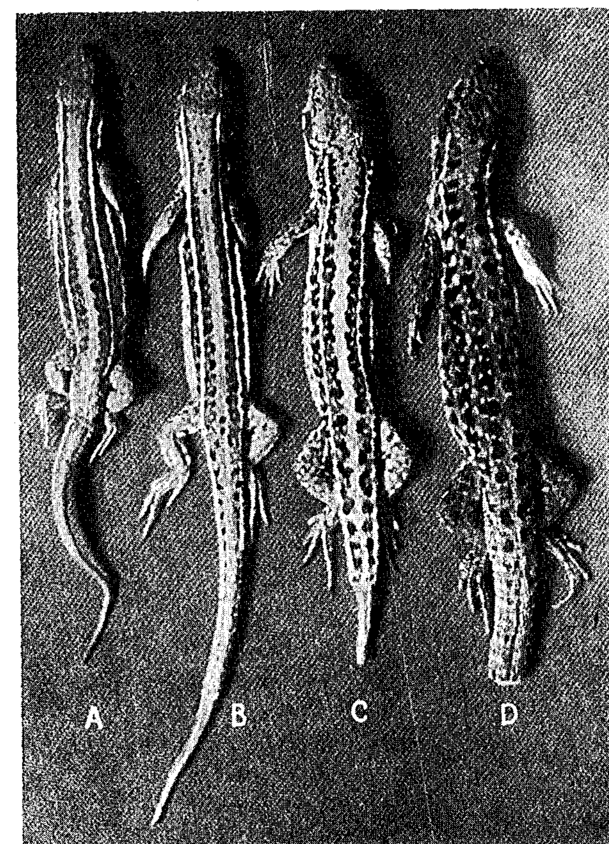


Fig. 6. – Tipuri de colorit și desen la șopîrla *Lacerta taurica*. *A*, Desen fără pete; *B*, desen cu pete rare; *C*, desen cu pete dese confluente; *D*, desen cu pete mari.

Tabelul nr. 1

Compararea dimensiunilor corpului și a unor caractere ale folidozei la populații de *Lacerta taurica* din diferite regiuni ale României

Regiunea	N	L max.	Lcd max.	$M\frac{L}{Lcd}$	Sq	G	C	Gse	% în care sînt distincte		M−T	Nr. St	Gb	V	Pfm
									Mass	Tym					
Nordul Olteniei	93	65,1	120,0	0,55	45−56	18−22	8−11	1−10	80	98	1−3	1−5	19−21	26−28 / 26−30	14−20
Sudul Olteniei	207	67,3	129,3	0,53	45−60	18−24	7−12	3−11	75	96	1−4	1−4	19−24	26−30 / 28−32	15−23
Muntenia	100	72,3	133,9	0,56	48−58	18−22	7−10	1−10	85	95	2−4	1−4	19−21	26−28 / 26−30	16−21
Dobrogea	100	68,1	134,6	0,54	49−60	19−24	7−11	4−10	74	96	2−4	1−4	18−24	26−28 / 24−30	19−24

După depunerea ouălor de către ♀♀, iar la ♂♂ ceva mai tîrziu abdomenul la unele șopîrle începe să se decoloreze și culoarea vie (porto-calie la ♂♂ și roz sidefiu la ♀♀) se păstrează pe alocuri numai sub forma

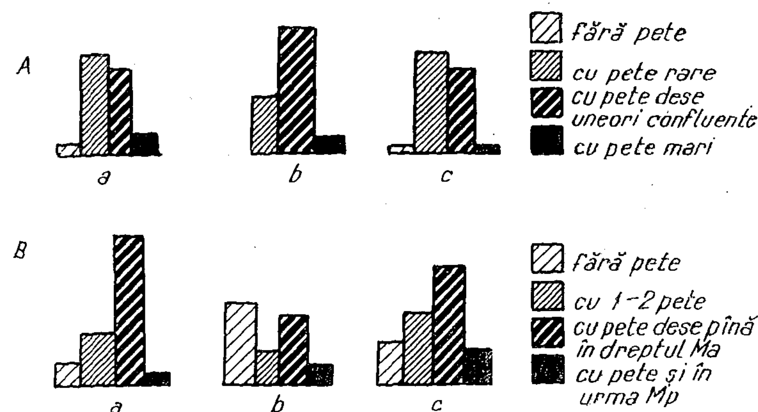


Fig. 7. — Corelația indivizilor cu un caracter diferit al desenului în populațiile de *Lacerta taurica*. *A*, Desenul dungilor parietale; *a*, la populațiile din Oltenia; *b*, la populațiile din Muntenia; *c*, la populațiile din Dobrogea. *B*, Desenul dungii interparietal.

unor pete nu prea mari, pe un fond alb opac, care apoi dispar în intre-gime. La mijlocul verii, abdomenul devine alb la 20—30% dintre indi-vizii populației, pe cînd la ceilalți își păstrează culoarea vie de mai înainte. Nu am reușit să stabilim o corelație între modificarea coloritului și dez-voltarea gonadelor, pentru că de cele mai multe ori culoarea se pierde la femelele ce nu și-au depus încă ponta sau invers se păstrează un timp îndelungat după reproducere.

CONCLUZII

1. Analiza biometrică a probelor luate din populațiile celor 3 re-giuni cercetate indică:

— din estimatorii cercetați: L, Lcd, Lc, Lțc, Inc, IMa, LMa, LMp au întotdeauna valorile medii mai mari la ♂♂ decît ♀♀, cu excepția Ma—Mp, care prezintă valorile medii mai mari la ♀♀ decît la ♂♂;

— la populațiile din Oltenia mediile aritmetice ale estimatorilor cercetați sînt ± apropiate de cele ale populațiilor de *Lacerta taurica* din Dobrogea și sub valoarea acelorași medii la populațiile din Muntenia. Comparativ cu populațiile de *Lacerta taurica taurica* din Crimeea, la popu-lațiile celor 3 regiuni cercetate de noi am observat valori mai mici pen-tru 3 estimatori: Lcd, LMa și LMp.

2. Studiul caracteristicilor folidozei au arătat prezența unor ano-malii, variabilitatea deosebită a regiunilor anală și temporală și variabi-litatea geografică a unor semne ale folidozei — solzii dorsali, gulare, solzii mici de pe mijlocul gambei — care cresc de la nord spre sud și de la vest la est.

3. Studiul populațiilor de *Lacerta taurica taurica* Pallas din Ro-mânia, pe baza analizei biometrice a estimatorilor cercetați a caracteristi-cilor folidozei, coloritului și desenului, arată variabilitatea acestei specii a fenotipului ei și considerăm că se înscrie în limitele de variabilitate ale subspeciei nominative *Lacerta taurica taurica*.

(Avizat de I. E. Fuhn.)

THE VARIABILITY OF THE *LACERTA TAURICA TAURICA* PALLAS POPULATIONS IN ROMANIA

SUMMARY

The biometrical analysis of the collected samples of *Lacerta taurica taurica* Pallas from Romania points out that in the examinated estima-tors: L, Lcd, Lc, Lțc, Inc, IMa, LPa, LPp., have always the midvalues greater in ♂♂ than in ♀♀, only Ma-Mp is greater in ♀♀ than in ♂♂.

In the populations of Oltenia the arithmetical means of the studied estimators are ± closed of those ones of populations *L. taurica* from Do-brogea and below the value of those from Muntenia.

The folidose study reveals a series of anomalies in the head folidose and in the geographical variability of ventral scale number, of the scales in the middle of the shank and on the ventral side of the head which increase from north to south, from east to west.

The colouring and design study allowed the classification of the lizards of the examinated populations in 4 big typesand the qualita-tive analysis of these shos the tendency in to diminishing the spotting in south and in west of the Romanian plain and the increasing of blot-ting in the north and the east of Romanian plain.

BIBLIOGRAFIE

1. Bacescu M., Ann. Sci. Univ. Jassy, 1934, **19**, *1—4*, 317—330.
2. — Ann. Sci. Univ. Jassy, 1937, **24**, *2*, 1—10.
3. Călinescu R., Acad. Rom., Mem Secț. șt., 1931, *7*, 119—291.
4. Cruce M., St. și cerc. biol., Seria zoologie, 1971, **23**, 2.
5. Cyrén O., Naturwis. Inst. Sofia, 1941, **14**, 59.

6. DAREVSKI I. S., *Skalnie iașeceriți kavkaza*, Akad. nauk SSSR, Leningrad, 1967.
7. FUHN I. E., Bul. științ. Acad. R.P.R., Secția biol., 1955, 7, 4, 1081.
8. FUHN I. E. și VANCEA ȘT., *Reptilia*, în *Fauna R.P.R.*, Edit. Acad. R.P.R. București, 1961.
9. KARAMAN S., Ann. Mus. Serb., Merid., 1939 1, 11–12.
10. KIRIȚESCU C., *Cercetări asupra faunei herpetologice a României*, București, 1930.
11. LANTZ A. L. et CYRÉN O., Bull. Soc. zool. Fr., 1948, 73, 84–89.
12. LAMOTTE M., *Introduction à la Biologie Quantitative*, Masson & C-ie, Paris, 1948.
13. PLETICHA P., Zool. Listy, 1968, 17, 63–74.
14. SCERBAK N. N., *Zemnovodnie i presmikaiușiesia Krima*, Kiev, 1966.

Universitatea din Craiova,
Catedra de biologie — zoologie.

Primit în redacție la 17 decembrie 1970.

OBSERVAȚII HISTOLOGICE ASUPRA TIROIDEI TAURINELOR DIN ZONA CU DEFICIT ÎN IOD

DE

ACADEMICIAN ȘT.-M. MILCU, V. TEODORU și ST. HRISANIDI

591.444 : 591.8 : 599.735.5

Investigations carried out on the thyroids of 18 Brown breed cows from the iodine-deficient prealpine zone (Cîmpulung-Muscel) point to obvious modifications of the histological aspect of mentioned glands. The normal aspect is replace with an anisofollicular one, in most cases, followed by the mixed aspect and in more frequent cases by the parenchymatous or sclerous one.
The recorded histological modifications are not accompanied by obvious thyroid changes.

Iodul este unul dintre microelementele indispensabile organismului fiind folosit la sinteza hormonilor tiroidieni. Iodul pătrunde în organism aproape în totalitate pe cale digestivă. Deci funcționalitatea normală a tiroidei depinde în primul rînd de conținutul în acest microelement din nutrețuri și apă.

În numeroase regiuni de pe glob, îndeosebi în cele muntoase și premuntoase, necesarul în iod al oamenilor și al animalelor nu poate fi asigurat datorită cantității scăzute din sol, apă și plante a acestuia. Această deficiență influențează tonusul funcțional al tiroidei, determină modificări morfologice și histologice ale glandei, produce tulburări ale metabolismului general (1).

În țara noastră nu au fost efectuate pînă în prezent observații asupra histologiei tiroidei la animalele de fermă din zonele deficitare în iod.

MATERIAL ȘI METODĂ

În primăvara anului 1969 au fost recoltate tiroide de la taurinele femele sacrificate la abatorul Cîmpulung-Muscel. Animalele de rasă brună au avut aceeași vîrstă (circa 10 ani) și greutate corporală (420–470 kg). Greutatea tiroidelor recoltate (20–26 g) nu a fost semnificativ mai mare în comparație cu a acelora din zonele indemne.

Zona Cîmpulung-Muscel, din perimetrul căreia proveneau animalele, este caracterizată prin deficienţa în iod. Nutreţurile şi apa din zona amintită au un conţinut în iod mai scăzut decît cele din zona Bucureşti. Astfel, boabele de ovăz conţin 12,4 μg iod la 100 g S.U. faţă de 117,3 μg, fînul de trifoi – 36,1 μg faţă de 415,0 μg, paiele de orz – 53,9 μg faţă de 84,0 μg (3), apa – 1,1 γ/l faţă de 9,0 γ/l(4).

S-a constatat că aportul insuficient de iod prin alimentaţie determină un nivel redus de iod în sîngele şi produsele animalelor. Astfel în laptele vacilor brune din zona Cîmpulung-Muscel, în vîrstă de 3–4 ani, s-a identificat în timpul verii un conţinut în iod de 20 γ/l, comparativ cu 54 γ/l din laptele vacilor de la Otopeni, iar la vacile în vîrstă de 8–9 ani, 12 γ/l faţă de 49 γ/l, iodul proteic sanguin fiind de 2,6 γ% faţă de 5,4 γ% (4).

În ceea ce priveşte timpul de înjumătăţire al radioactivităţii pe regiunea tiroidiană, acesta a fost de 36 de ore la vacile brune de la Otopeni şi de 125, 216 ore la vacile de la Lereşti (Cîmpulung-Muscel) (2).

S-au recoltat fragmente din 18 tiroide, în grosime de 0,50 cm, care au fost conservate în formol comercial în diluţia de 10%, timp de 72 de ore, operaţie urmată de introduceri în soluţii de alcooluri etilice începînd cu concentraţia de 70° pînă la alcool absolut, alcool amilic, apoi includere în parafină. Fragmentele incluse în parafină au fost secţionate la microtomul obişnuit, secţiunile avînd grosimea de 5 μ.

S-au efectuat o coloraţie hematoxilină-eozină, cu scop de orientare generală, şi o coloraţie PAS, specifică mucopolizaharidelor (coloraţiile au fost executate de N. M a n o l e s c u). Lamele au fost examinate cu obiectivele obişnuite ale microscopului de 10, 40, 60.

REZULTATE

În cele ce urmează descriem aspectele de ansamblu ale tiroidelor studiate, care, după părerea noastră, se împart în :

– tiroide cu aspect anizofolicular coloidal ;
– tiroide cu aspect parenchimatos şi scleros ;
– tiroide cu aspect mixt.

Evidenţiem predominanţa cazurilor cu aspect anizofolicular, în care foliculii tiroidieni sînt mult dilataţi, atingînd dimensiuni de-a dreptul uriaşe, în unele cazuri ajungînd să depăşească dimensiunile cîmpului microscopic privit cu obiectivul 10. Aspectul foliculilor este în general cu tendinţă poligonală sau sferică. Este dificilă indicarea unei valori care să reprezinte o medie a dimensiunilor foliculilor, însă trebuie menţionat că mulţi foliculi depăşesc diametrul de 200 μ (fig. 1 şi 2).

Foliculii conţin o substanţă coloidă cu afinităţi tinctoriale diferite de la roz, roşiatic, violet pînă la aspetul galben, indicînd o evoluţie de lungă durată, cu numeroase aspecte chistice şi cu vacuole sferice sau ovale cu diametrul de 4–8 μ.

Celulele tuturor foliculilor sînt mult aplatisate, nemaiputînd fi identificate celulele cu aspect cubic. Dimensiunile celulelor variază între 5–6 μ lungime şi 2–4 μ înălţime (fig. 3 şi 4). În unele cazuri dimensiunile celulelor sînt şi mai mici. Citoplasma are în general aspectul de degenerescenţă tulbure. Nucleul are aspect alungit, subţiat, aproximativ dreptunghiular şi orientat paralel cu laturile lungi ale celulei, dimensiunile lui fiind de 3/1 μ. Nu se constată fenomene de necrobioză la acest nivel, caracterizate prin picnoză, cariorexă sau carioliză.

Unii foliculi sînt rupţi, coloidul fiind răspîndit printre ei.

În trei cazuri celulele glandulare sînt dispuse în 3–5 straturi şi chiar mai multe, cu tendinţa de proliferare spre interior, avînd dimensiuni apropiate de cele obişnuite ale foliculului.

Considerăm că nu putem împărţi celulele foliculului în cubice şi endoteliforme, deoarece aspectul lor nu pledează pentru aceste categorii.

Se observă şi insule de celule interfoliculare de mărimi variabile, alcătuite dintr-un număr de asemenea variabil de elemente (de la 3–4 pînă la 30–40 şi chiar mai multe).

Citoplasma lor prezintă frecvent aspecte de degenerescenţă tulbure. În cadrul acestor insule interfoliculare se găsesc şi limfocite, plasmocite, fibrocite, tirocite interstiţiale, celule „C", cu citoplasma clară secretoare de calcitonină (fig. 5, 6, 7 şi 8).

Într-un singur caz am întîlnit predominanţa netă a părţii parenchimatoase a glandei (fig. 9), iar într-altul aspectul de sclerozare a glandei (fig. 10).

În tiroida cu aspect parenchimatos, foliculii sînt de dimensiuni mici, şi anume de 30–100 μ, aspectul lor în general fiind ovalar sau chiar neregulat.

Dimensiunile celulelor foliculare sînt în cazul de faţă mai mari (7/6 μ), nemaiavînd aspectul dreptunghiular compresat ca în cazurile anterioare.

Insulele interfoliculare sînt de dimensiuni mari, fiind alcătuite dintr-un număr de 30–40 de celule cu aspect aproximativ ovalar sau poligonal cu dimensiunile şi elementele menţionate. Se întîlnesc şi cazuri de fuzionări de insule interfoliculare (fig. 11), ca şi numeroase celule interfoliculare solitare.

În tiroida cu aspect scleros, foliculii sînt de dimensiuni mici, cu aspect neregulat, distanţaţi între ei printr-o cantitate abundentă de ţesut conjunctiv.

Un număr de cinci cazuri prezintă aspecte mixte atît anizofoliculare, cît şi parenchimatoase (fig. 12).

În cazurile de predominanţă anizofoliculară, parenchimatoasă şi mixtă prin coloraţia PAS se constată prezenţa din abundenţă a mucopolizaharidelor.

Statistic se observă predominanţa aspectului anizofolicular faţă de celelalte aspecte amintite. Exprimate în procente, cazurile de predominanţă anizofoliculară se ridică la 66, cele de predominanţă parenchimatoasă şi scleroasă la 12, iar cazurile cu aspect mixt la 22.

Aspectele descrise indică procesul evolutiv de la tiroida coloidală anizofoliculară la tiroida scleroasă.

Din materialul prezentat reiese că, în zona deficitară în iod, taurinele suferă modificări histologice în tiroidă, cu toate că sub aspectul ponderal glanda nu prezintă schimbări semnificative.

(Avizat de prof. Şt.-M. Milcu.)

HISTOLOGICAL OBSERVATIONS ON THE TAYROID OF CATTLE FROM THE IODINE-DEFICIENT AREA

SUMMARY

A histological study was carried out on 18 thyroids of Brown breed cows, from the Cîmpulung area. The analysis of the iodine content of fodder, water, blood and animal products has shown that the respective area is characterized by iodine deficiency.

The histological study of thyroids has permitted their grouping in three categories, i.e. 72% of the cases have a prevailingly anisofollicular aspect, 6% a parenchymatous aspect and 22% a mixed aspect.

Carried out observations show that cattle from the iodine-deficient areas undergo histological modifications in the thyroid, though no significant weight changes are apparent.

BIBLIOGRAFIE

1. * * * Bull. OMS, 1958, *1–2*.
2. MILCU ŞT-M., TEODORU V. şi POPA N., St. şi cerc. biol., Seria zoologic, 1970, **22**, *6*, 501–506.
3. TEODORU V., CIOFU A. şi CHIRILĂ R., St. cerc. endocrinol., 1969, **20**, *2*, 137–139.
4. TEODORU V., Ferma şi Intr. agric. de stat, 1968, **20**, *7*, 38–39.

Institutul de endocrinologie
şi
Institutul de patologie şi genetică medicală „Dr. V. Babeş”.

Primit în redacţie la 6 februarie 1971.

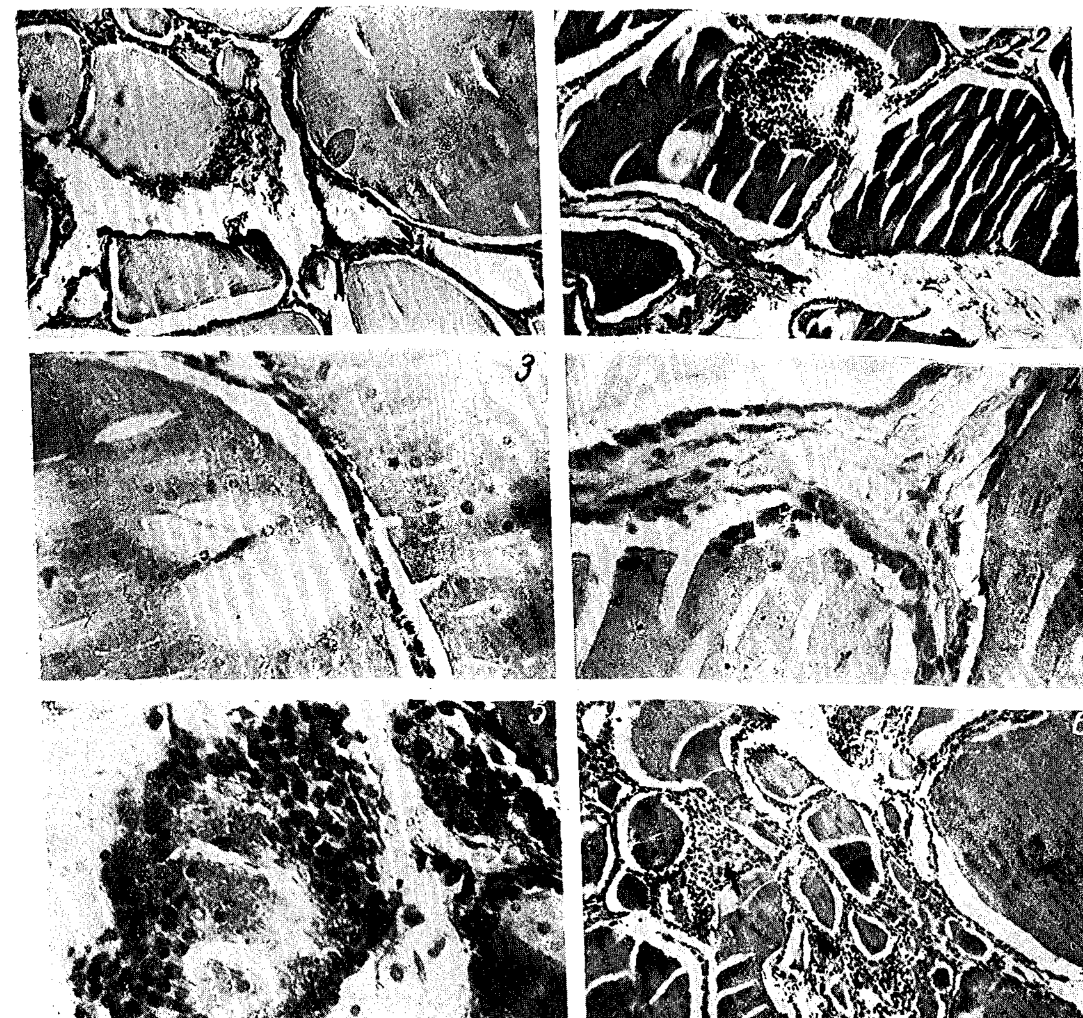


Fig. 1. — Aspect anizofolicular (coloraţie hematoxilină-eozină; ob. 10).
Fig. 2. — Aspect anizofolicular şi prezenţa unei proliferări limfoide (coloraţie PAS; ob. 10).
Fig. 3. — Aspect anizofolicular-chistic evidenţiind aplatisarea epiteliului (coloraţie hematoxilină-eozină; ob. 60).
Fig. 4. — Aspect anizofolicular, aplatisare epitelială şi prezenţa de coloid în spaţiul interfolicular (coloraţie hematoxilină-eozină; ob. 60).
Fig. 5 şi 6. — Aspect anizofolicular, prezenţa de insule interfoliculare şi colorabilitate diferită a coloidului. Săgeata indică celulele „C” (coloraţie PAS; ob. 10).

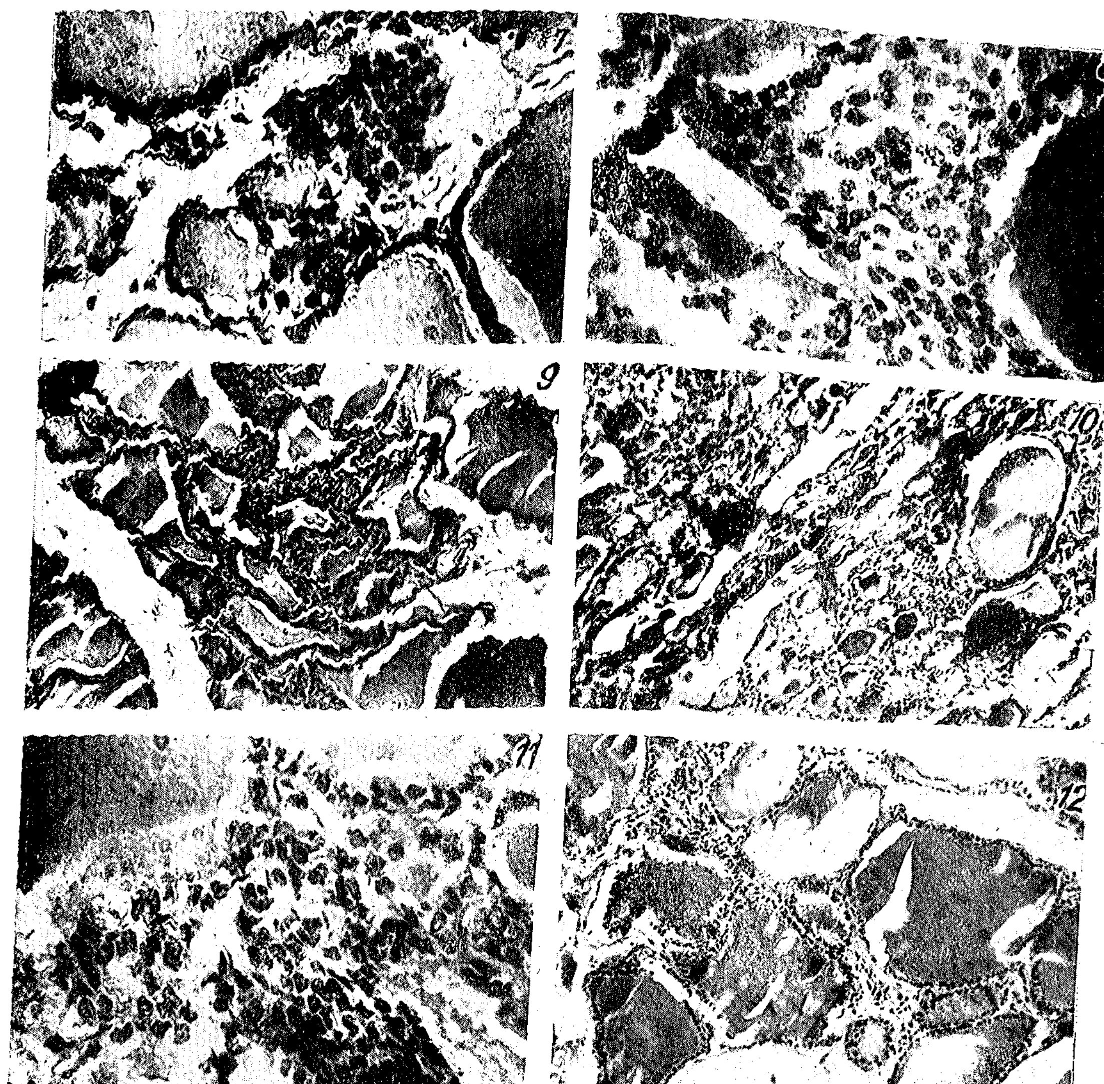


Fig. 7. — Insule interfoliculare (coloraţie PAS; ob. 60).
Fig. 8. — Insulă interfoliculară, se evidenţiază plasmocite, limfocite, fibrocite (coloraţie hematoxilină-eozină; ob. 60).
Fig. 9. — Aspect parenchimatos (coloraţie hematoxilină-eozină; ob. 10).
Fig. 10. — Aspect scleros (coloraţie hematoxilină-eozină; ob. 10).
Fig. 11. — Tendinţa de fuzionare între insulele interfoliculare (coloraţie PAS; ob. 60).
Fig. 12. — Aspect mixt şi coloid cu aspect vacuolar (coloraţie PAS; ob. 10).

CONSUMUL DE OXIGEN ÎN STADII TIMPURII LA CÎTEVA RASE DE CRAP AMELIORATE COMPARATIV CU RASA LOCALĂ NESELECŢIONATĂ

DE

PETRE JITARIU, MARGARETA BĂDILIŢĂ şi ELENA COSTEA

591.115:597.554.3

The authors determined the intensity of oxygen consumption of three races of carp, selected at the Station for pisciculture researches „*Podul Iloaiei*", as compared to the local unselected race. It was found that the race Yugoslavia (third generation) shows the highest oxygen consumption, equal to 569,305 mm^3/g/hour, the improved race with scales shows a consumption of 467,090 mm^3 oxygen/g/hour, the race Ucraina shows 417,12 mm^3 oxygen/g/hour, whereas the native race shows a consumption of only 326,458 mm^3 O_2/g/hour. These differences indicate a different resistance to difficult conditions of water oxygenation of the 4 races studied.

Dezvoltarea vertiginoasă şi mereu crescîndă din ultimele decenii a construcţiilor hidroenergetice şi a industriilor, precum şi îndiguirile luncilor marilor rîuri şi fluviilor, care influenţează în mod negativ asupra existenţei şi reproducerii peştilor, determină dezvoltarea în acelaşi ritm a unei pisciculturi dirijate. La baza acestei acţiuni trebuie să stea o cunoaştere profundă a biologiei peştilor, în cadrul căreia regimul de oxigenare a apei din bazinele şi lacurile artificiale constituie unul dintre factorii ecologici vitali care afectează supravieţuirea şi distribuţia peştilor.

Literatura piscicolă reflectă rolul deosebit pe care-l joacă regimul de oxigenare a apei asupra unei serii întregi de procese fiziologice la peşti. Astfel, I. Steopoe şi colaboratori (5) au arătat influenţa deosebită pe care o are regimul de oxigenare a apei asupra dezvoltării gonadelor şi a ciclului ovarian la crapul sălbatic şi crapul de cultură.

De asemenea relaţia dintre consumul de oxigen şi greutatea corporală, în funcţie de variaţia sezonieră şi de temperatură, la diferite specii

de peşti, a fost studiată de către A l. G. M a r i n e s c u (1), (2), autorul efectuînd un studiu amplu asupra metabolismului energetic la crap şi caras.

În cadrul pepinierei piscicole de la baza „Podul Iloaiei" au fost introduse şi luate în studiu cîteva rase de crap, ameliorate, care prezintă interes practic mai mare comparativ cu rasa locală neselecţionată, care, datorită consangvinizării, are o vitalitate scăzută, fiind pe cale de a degenera.

Dintre rasele ameliorate luate în studiu la această bază piscicolă cităm :

1. **Rasa Ucraina** (fără solzi), importată la noi şi obţinută de către K i r p i c i n i k o v prin încrucişarea crapului de Amur, sălbatic, cu crapul selecţionat. Scopul acestei selecţii este obţinerea unei forme de cultură pentru climat rece (se pretează pentru climatul din Moldova). Este deci o formă rezistentă la frig, are o vitalitate crescută în condiţii de aerare mai dificile şi valorifică hrana naturală foarte bine. Prezintă o producţie de aproximativ 1 900 kg/ha.

2. **Rasa ameliorată cu solzi**, obţinută prin încrucişarea :

a) crapului sălbatic de Siutghiol cu crapul de cultură Nucet;

b) hibrizii primei generaţii au fost încrucişaţi cu crapul de cultură Nucet, rezultînd hibrizi de generaţia a II-a;

c) generaţia a II-a de hibrizi a fost încrucişată cu crapul de cultură cu solzi, importat din Ungaria, rezultînd hibrizi de generaţia a III-a, cu care am lucrat.

Maturizarea indivizilor unei generaţii pînă cînd devin capabili de reproducere durează aproximativ 4 ani, ceea ce înseamnă 12 ani pînă la obţinerea rasei de cultură pe care am efectuat experienţele noastre. Prin aceste încrucişări succesive se obţine o rasă cu vitalitate ridicată, rezistentă la boli (nu face hidropizie infecţioasă), ritm de creştere accelerat şi care prezintă o producţie de aproximativ 2 200 kg/ha.

3. **Rasa Iugoslavia** — generaţia a III-a (fără solzi), obţinută prin următoarea serie de încrucişări :

a) crapul de cultură Cefa (fără solzi) cu crapul de cultură Ungaria (fără solzi);

b) hibrizii obţinuţi au fost încrucişaţi cu rasa Ucraina (fără solzi);

c) în sfîrşit, hibrizii generaţiei a II-a au fost încrucişaţi cu rasa iugoslavă (fără solzi), obţinîndu-se hibrizii din generaţia a III-a.

Scopul acestor încrucişări a fost obţinerea unor indivizi cu caractere biologice avantajoase, care se pretează la condiţiile din ţara noastră, şi anume :

— rezistenţă mai mare la condiţiile dificile de mediu;

— ritm de creştere mai accelerat.

Cercetările noastre privind cantitatea de oxigen consumată, raportată la unitatea de greutate corporală, pe oră, urmăresc de fapt să demonstreze gradul de rezistenţă a acestor rase selecţionate faţă de rasa locală, în cazul unor condiţii de aerare mai mult sau mai puţin dificile. Aceste cercetări au fost efectuate în luna mai 1969, pe alevini în vîrstă de 22—26 de zile. Înainte de efectuarea experienţelor alevinii au fost ţinuţi 24 de ore, pentru acomodare, în laborator la temperatura camerei. Determinarea consumului de oxigen s-a efectuat prin metoda manometrică Warburg. S-a lucrat pe alevini întregi, viabili, în 4 ml apă din biotopul de provenienţă, timp de 60 min, citirile pe manometre făcîndu-se din 15 în 15 min. Temperatura de lucru a fost de 20° C (apropiată de cea a apei din biotopul de provenienţă, din luna mai), iar agitaţia vaselor din aparat a fost de 90 mişcări/min. După terminarea experienţelor, alevinii au fost cîntăriţi.

REZULTATE ŞI DISCUŢII

Rezultatele cercetărilor, exprimate în mm³ oxigen/g masă corporală/oră, sînt reprezentate în figura 1 şi tabelul nr. 1.

Pentru fiecare rasă au fost efectuate un număr de aproximativ 22 de determinări.

a. *Rasa de cultură locală neselecţionată* prezintă un consum mediu de oxigen de 326,458 mm³/g/oră.

b. *Rasa Ucraina* prezintă un consum mediu de oxigen de 417,12 mm³/g/oră.

c. *Rasa ameliorată cu solzi* prezintă un consum mediu de oxigen de 467,090 mm³/g/oră.

d. *Rasa Iugoslavia* prezintă un consum mediu de oxigen de 569,305 mm³/g/oră.

Constatăm că rasa Iugoslavia prezintă consumul de oxigen cel mai ridicat, comparativ cu rasa locală, socotită ca martor. Din punct de vedere procentual, respiraţia la rasa Ucraina reprezintă 127% faţă de martor, rasa ameliorată cu solzi 143%, iar rasa Iugoslavia 174%.

Calculul statistic ne indică o creştere semnificativă a QO_2 la toate cele trei rase faţă de martor :

— rasa Ucraina $0,01 > p > 0,002$;

— rasa ameliorată cu solzi $p < 0,001$;

— rasa Iugoslavia (generaţia a III-a) $p < 0,001$.

Tabelul nr. 1

Consumul mediu de oxigen /g/oră la cîteva rase de crap ameliorate (alevini)

Rasa de crap experimentată	Vîrsta zilei	Nr. experienţe	Consum de oxigen mm³/g/oră	$\overline{X} \pm ES$	p
Rasa de cultură locală neselecţionată	22—26	23	326,458	326,458±19,06	
Rasa Ucraina	22—26	22	417,12	417,12±19,7	0,01>p>0,002
Rasa ameliorată cu solzi	22—26	21	467,090	467,09±30,8	p<0,001
Rasa Iugoslavia (generaţia a III-a)	22—26	22	569,305	569,305±40,7	p<0,001

S-a constatat o creştere semnificativă a consumului de oxigen la rasa ameliorată cu solzi faţă de rasa Ucraina, precum şi la rasa Iugoslavia faţă de rasa ameliorată cu solzi. Acest lucru rezultă clar din figura 1, eroarea standard indicînd semnificaţia în mod evident.

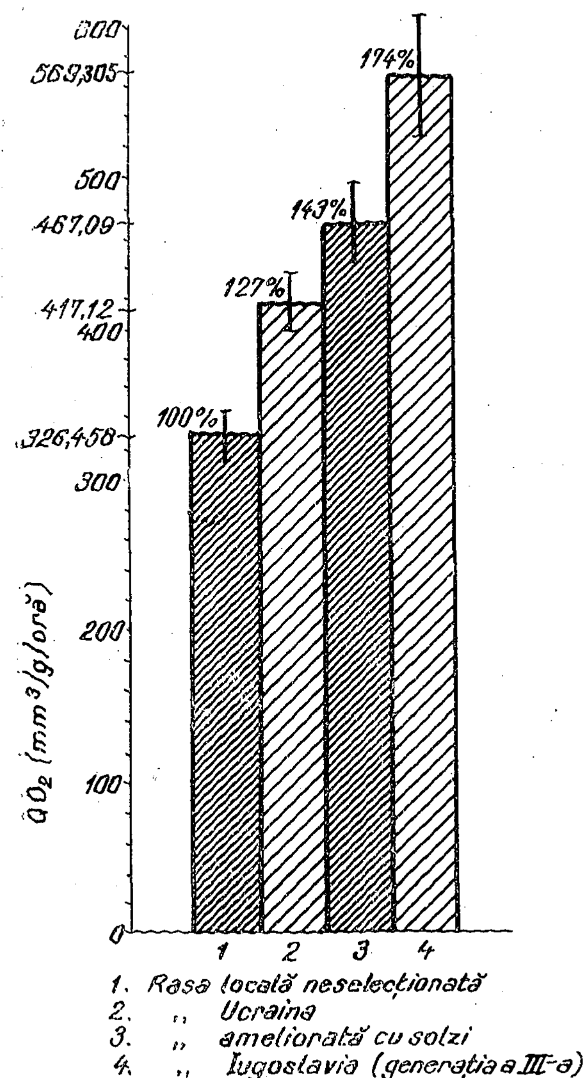


Fig. 1. — Consum de oxigen la cîteva rase de crap ameliorate (alevini de 22—26 de zile).

CONCLUZII

1. Variaţiile consumului de oxigen constatate la cele trei rase de crap selecţionate, comparativ cu rasa locală neselecţionată, ne indică o sensibilitate crescută în condiţii de aerare slabă a apei, la rasa Iugoslavia. Această sensibilitate scade la rasa ameliorată cu solzi. La rasa Ucraina, consumul de oxigen este apropiat de cel al rasei locale neselecţionate, ceea ce indică o rezistenţă destul de accentuată în condiţii de oxigenare mai dificile, condiţii ce se întîlnesc în timpul iernii (îngheţ), verilor călduroase (solubilitatea oxigenului în apă este scăzută) şi în timpul transportului cînd animalele sînt supuse chiar unor condiţii de anoxie, din momentul pescuitului din lac şi pînă la introducerea lor în recipiente speciale de transport.

2. Deşi rasele locală şi ameliorată cu solzi prezintă sensibilitate accentuată la scăderea regimului de oxigen, ele compensează această deficienţă în cazul selecţiei, prin ritmul de creştere accelerat faţă de rasa locală. Un exemplu va ilustra concludent cele afirmate :

— pe data de 20 noiembrie 1969, deci după 6 luni de la data experimentelor noastre, au fost efectuate cîntăriri paralele la toate cele 4 rase, constatîndu-se că :

— un individ din rasa locală cîntărea 20—21 g ;
— un individ din rasa Ucraina cîntărea 56—60 g ;
— un individ din rasa ameliorată cu solzi cîntărea 65—75 g ;
— un individ din rasa Iugoslavia cîntărea 65—75 g.

Precizăm că la alevinii tuturor celor 4 rase, la vîrsta de 22—26 de zile, nu existau diferenţe privind greutatea (un alevin cîntărind aproximativ 40 mg).

La ultimele două rase, sporul de creştere în greutate este de 373%, aceasta traducîndu-se printr-o valorificare mai bună a hranei naturale din bazine.

(Avizat de prof. E. A. Pora.)

LA CONSOMMATION D'OXYGÈNE PENDANT LES STADES PRÉCOCES CHEZ QUELQUES RACES DE CARPE SÉLECTIONNÉES, EN COMPARAISON AVEC LA RACE LOCALE NON SÉLECTIONNÉE

RÉSUMÉ

Les auteurs ont déterminé la consommation d'oxygène chez trois races de Carpe sélectionnées à la Station Piscicole de Podu-Iloaiei, en comparaison avec la race locale non sélectionnée. Les déterminations ont été effectuées sur les alevins de 22—24 jours, par la méthode manométrique du Warburg.

On a constaté, pour la race locale non sélectionnée, une consommation moyenne d'oxygène de 326, 458 mm³/g/h ; pour la race « Ucraïna » — 417,12 mm³/g/h ; pour la race améliorée écailleuse — 467,090 mm³/g/h, et pour la race de Yougoslavie (3ᵉ génération) — 569,305 mm³/g/h.

C'est donc, la race de Yougoslavie qui présente la consommation la plus élevée d'oxygène, suivie par la race améliorée écailleuse et la race « Ucraïna ». Ces résultats nous indiquent une sensibilité plus accentuée des races sélectionnées envers les conditions de faible oxygénation de l'eau, en comparaison avec la race locale non sélectionnée.

BIBLIOGRAFIE

1. MARINESCU AL. G., St. şi cerc. biol., Seria zoologie, 1968, **20**, *4*, 405.
2. — St. şi cerc. biol., Seria zoologie, 1969, **21**, *3*, 247.
3. NASR EL DIEN AHMED, ABDEL MAGID A. M., Acta hydrobiol. hydrograph. protistologica, 1969, **33**, *3—4*, 513—522.
4. PEQUIGNOT J., Experientia, 1964, **20**, *4*.
5. STEOPOE I., NICOLAU AURELIA şi CRISTIAN ALEXANDRA, Bul. I.C.P.P., 1967, *3*, 28—41.

Universitatea „Al. I. Cuza", Iaşi.

Primit în redacţie la 17 februarie 1971.

CERCETĂRI ASUPRA GLICOREGLĂRII LA *LACERTA AGILIS CHERSONENSIS*

DE

C. VLĂDESCU, MARGARETA BALTAC, T. TRANDABURU și DUMBRĂVIȚA SCHMIDT

591.133 : 598.113.6

Blood glucose and liver glycogen changes occurring in *Lacerta agilis chersonensis* following treatment involved in glycoregulating mechanisms with various substances were studied.

Feeding induced an increase of glycemia and of the liver glycogen, while starved animals did not show a considerable decrease of glycemia. Insulin determined hypoglycemia; nevertheless it never produced convulsions, even when administered long-lastingly. Low temperature, glucose, adrenaline, hydrocortisone, ACTH, showed efficient in lizards, except somatotrophin which fell to show any effect, either given alone or in association with hydrocortisone.

În cîteva lucrări anterioare (15), (17), (18), (19) ne-am ocupat de acțiunea principalilor hormoni glicoregulatori (insulina și adrenalina) asupra glicemiei la șopîrle (*Lacerta agilis chersonensis* și *Eremyas arguta deserti*). Aceste cercetări ne-au dus la concluzia că șopîrlele sînt sensibile la doze relativ mici de insulină (0,5–1 U.I./kg), dar efectul este destul de tardiv și de lungă durată; cu toate că nivelul glicemiei era foarte scăzut, n-au apărut fenomene de șoc sau convulsii tipice. În privința adrenalinei, efectele hiperglicemice s-au obținut cu doze de la 50 γ/kg în sus. Hiperglicemia obținută era proporțională cu doza de adrenalină administrată și atingea nivelul maxim la 2–5 ore de la administrare, după care revenea în domeniul limitelor normale.

În privința altor hormoni interesați în reglarea glicemică (somatotropina, ACTH) nu avem nici o informație bibliografică pentru șopîrle; tot așa se prezintă situația și în ceea ce privește corelația dintre glicemie și glicogenul hepatic în diferite condiții experimentale.

În scopul unei mai bune interpretări a mecanismelor glicoregulatoare la lacertilieni, am considerat necesar să studiem efectul unor tratamente prelungite asupra glicemiei și glicogenului hepatic.

MATERIAL ȘI METODĂ

Experiențele s-au desfășurat în perioada aprilie—iunie a anilor 1964 și 1965 pe un număr de 131 de exemplare adulte de ambele sexe din specia *Lacerta agilis chersonesis*. În această perioadă temperatura a variat între 21 și 26°C. Greutatea medie a animalelor a fost de 10 g. Experiențele au fost efectuate pe 13 loturi de animale, care au primit următorul tratament: 1) inaniție timp de 3—4 zile; 2) hrănire ad libidum (cu rîme); 3) o soluție salină normală injectată intraperitoneal (0,25 ml); 4) glucoză (1 g/kg); 5) glucoză (1 g/kg) plus insulină (100 U.I./kg); 6) insulină (100 U.I./kg); 7) adrenalină (1 mg/kg); 8) adrenalină (1 mg/kg) plus glucoză (1 g/kg); 9) hidrocortizon (25 mg/kg); 10) somatotropină (10 U.I./kg) plus hidrocortizon (25 mg/kg); 11) ACTH (50 U.I./kg); 12) condiții speciale de temperatură, ca 4±2°C timp de 48 de ore.

Numărul de animale al fiecărui grup este dat în tabelul nr. 1.

Hormonii utilizați, proveniți de la Biofarm, au fost în concentrațiile următoare: insulină 1 ml ≈ 40 U.I.; adrenalină 1 ml = 1,000 g; hidrocortizon 1 ml = 25 mg, ACTH fiole = 50 U.I. Somatotropina a fost obținută de la Spofa—Praha (100 Ev).

În toate cazurile, durata tratamentului a fost de 5 zile. Animalele au fost sacrificate la 20 și 24 de ore de la ultima injecție.

Substanțele folosite au fost diluate în ser fiziologic (6,5‰) și injectate intraperitoneal.

Sîngele s-a recoltat în toate cazurile pe FNa, după decapitarea animalelor. Glicemia s-a determinat după metoda Hagedorn-Jensen iar glicogenul după procedeul lui Kemp și colaboratori. Citirea s-a făcut la un fotocolorimetru FEK.

REZULTATELE OBȚINUTE ȘI DISCUȚIA LOR

Rezultatele experiențelor noastre privitoare la influența unui tratament îndelungat asupra diverselor substanțe interesate în reglarea glicemiei sînt prezentate în tabelul nr. 1.

Glicemia normală a șopîrlei *Lacerta agilis chersonensis* în condițiile noastre de experiență a fost de 127 mg% (100—166). Aceasta se aseamănă cu alte date ale noastre la aceeași specie de șopîrlă (10), (15). Glicogenul hepatic a fost de 1,25 mg% (0,30—2,93). Această valoare a glicogenului este apropiată de cea pe care a dat-o C. H. Dessauer (3) pentru *Anolis carolinensis* în sezonul în care s-au desfășurat experiențele noastre. Hrana a produs o creștere a glicemiei de la 127 la 166 mg%. Paralel cu aceasta a crescut și glicogenul hepatic. Miller și Wurster (citați după (6)) au găsit la *Eumeces obsoletus* hiperglicemie postprandială. Scăderea la normal are loc la 3—4 zile. La șerpi, I. L. Prado (11) nu a observat hiperglicemia postprandială. Noi am constatat acest lucru atît la șopîrla *Eremyas arguta deserti* (16), cît și la broasca țestoasă *Testudo graeca ibera* (16).

Serul fiziologic nu a influențat în mod semnificativ nici glicemia, nici glicogenul hepatic.

Tabelul nr. 1

Glucoza sanguină și glicogenul hepatic la *Lacerta agi'is chersonensis* în diverse condiții experimentale

Condiții experimentale	Doza	Durata tratamentului zile	Nr. de animale în lot	Glicemia (mg%/ml)		Glicogenul hepatic (mg%)		Observații
				media	limite de variație	media	limite de variație	
Animale la post de 3—4 zile	—	—	30	127	100—166	1,25	0,30—2,93	
Hrană ad libidum	ad libidum	5	11	166	132—206	3,35	0,81—7,32	
Ser fiziologic	0,25 ml	5	5	137	108—175	1,3	0,79—2,07	
Glucoză	1 g/kg	5	5	142	139—145	4,81	1,91—6,29	3 moarte
Glucoză + insulină	1g/kg 100 U.I./kg	5	7	60	21—96	2,21	0,83—5,35	5 moarte
Insulină	100 U.I./kg	5	5	60	30—96	1,52	0,98—2,47	2 moarte
Adrenalină	1 mg/kg	5	5	145	124—157	1,39	0,99—2,09	
Adrenalină + glucoză	1 mg/kg 1 g/kg	5	3	149	139—168	3,34	2,15—3,47	
Hidrocortizon	25 mg/kg	5	8	171	128—258	3,7	1,04—3,29	1 moartă
Somatotropină	10 U.I./kg	5	7	134	112—162	1,86	0,31—4,64	6 moarte
Somatotropina + hidrocortizon	10 U.I./kg 25 mg/kg	5	3	175	133—210	3,02	1,28—4,76	7 moarte
ACTH	50 U.I./kg	5	5	231	181—370	3,6	1,22—6,89	
Temperatură	4±2°C	2	13	155	112—200	—	—	

Administrînd timp de 5 zile glucoză (1 g/kg) nu s-a reușit să se producă o hiperglicemie de durată, ci la 24 de ore de la ultima injecție animalele prezentau o slabă hiperglicemie. În schimb, glicogenul hepatic a crescut de aproximativ 3 ori. Aceste rezultate confirmă datele prezentate de noi într-o lucrare anterioară (15) privitoare la toleranța la glucoză la aceeași specie de șopîrlă. Efectul hiperglicemic maxim a fost atins la 3 ore după administrare, după care animalele încep să revină la normal. La 24 de ore, glicemia a fost sub valoarea lotului martor. Acest fapt a fost interpretat de noi ca efect al glucozei administrate asupra mecanismelor glicoregulatoare îndeosebi asupra insulinei. Faptul că glicogenul hepatic este foarte crescut, iar glicemia este aproape în domeniul limitelor normale constituie o dovadă în plus a eficienței mecanismelor hipoglicemiante și a rolului ficatului în menținerea homeostaziei glicemice.

Insulina a produs o profundă hipoglicemie, dar fără a provoca convulsii sau șoc. Glicogenul hepatic a fost foarte puțin influențat.

Administrînd simultan insulină și glucoză timp de 5 zile, efectele glucozei au fost complet mascate sub aspectul glicemiei. Valoarea acesteia era, ca și în cazul cînd insulina a fost administrată singură, înregistrîndu-se variații individuale mai scăzute spre limita inferioară. Valoarea glicoge-

nului hepatic s-a dublat faţă de cea înregistrată la animalele martor sau tratate numai cu insulină.

La *Alligator* (1) doze relativ mari de glucoză au dus la creşterea glicogenului hepatic. Cu doza de 3,8g/kg nu s-a obţinut nici o modificare a glicogenului hepatic. Cu 11,3 g/kg glucoză s-a înregistrat o creştere a glicogenului hepatic de la 7,50 la 12,18 mg%. Administrînd aceeaşi doză simultan cu 100 U.I./kg insulină, glicogenul hepatic a fost de 11,14 mg%.

Adrenalina, după 5 zile de tratament, a produs numai o slabă hiperglicemie, fără a modifica în mod semnificativ glicogenul hepatic. Admistrînd simultan adrenalină şi glucoză, glicemia a avut aceeaşi valoare ca şi în cazul cînd au fost administrate individual. În schimb, glicogenul hepatic a crescut foarte mult (de la 1,25 la 3,34 mg%).

Rezultatele privitoare la acţiunea unui tratament îndelungat cu adrenalină pledează pentru existenţa unor mecanisme eficiente de compensare. Aceste date întregesc alte rezultate ale noastre la această specie de şopîrlă, cînd am arătat că efectul maxim al adrenalinei este la 2 ore de la administrare, moment în care am înregistrat şi cele mai mici valori ale glicogenului hepatic (0,83 mg%).

Hidrocortizonul a produs o pronunţată hiperglicemie, precum şi o creştere notabilă a glicogenului hepatic. La *Eumeces obsoletus* (10) s-a obţinut o hiperglicemie evidentă după un tratament de 3 zile cu 20 mg/kg hidrocortizon.

Somatotropina nu a avut nici un efect asupra glicemiei şi unul foarte slab asupra glicogenului hepatic. Administrînd simultan somatotropină şi hidrocortizon, efectul asupra glicemiei şi glicogenului hepatic nu depăşeşte, prin amplitudinea sa, pe cel obţinut prin administrarea de hidrocortizon singur.

La crocodili (1), cortizonul a produs o tranzitorie hiperglicemie. Tot la crocodili, doza de 10 mg/kg administrată timp de 12 zile a produs o creştere a glicemiei cu 50 mg peste nivelul normal. Hormonul de creştere a avut acelaşi efect, dar cu o durată de numai 12 zile. Administrate simultan au produs un plus de 400 mg% peste nivelul normal, efectul durînd mai mult de 12 zile (2). Aceleaşi rezultate au fost confirmate, tot la crocodili, de R. O. Stevenson şi colaboratori (12). La broasca *Phrynops hilarii*, somatotropina a produs o tranzitorie hiperglicemie (9). La şerpi (6), somatotropina a avut o acţiune hiperglicemiantă la un singur şarpe depancreatizat, diabetic (de la 200 la 350 mg%).

ACTH a avut un pronunţat efect hiperglicemic, determinînd o creştere a glicogenului hepatic. La crocodili (1), după un tratament de 45 de zile cu 5 U.I./kg zilnic, nu s-a obţinut nici un efect asupra glicemiei. Nici la şerpi, B. A. Houssay nu a observat vreun efect al ACTH asupra glicemiei. La *Emys orbicularis* (14) s-a constatat că, după administrarea sub formă de perfuzii continue a unei doze de 50 sau 10 U.I./kg ACTH, se obţine o hiperglicemie evidentă care durează aproximativ 8 zile de la întreruperea tratamentului.

Temperatura scăzută stimulează o hiperglicemie. Acelaşi lucru a fost observat de K. E. Hutton (5) şi C. Vlădescu (13) la ţestoase.

CONCLUZII

Glicemia şopîrlelor este mai ridicată faţă de a celorlalte reptile studiate de noi, hrana producînd o creştere a glicemiei şi a glicogenului hepatic. În inaniţie nu are loc o scădere considerabilă a glicemiei.

Insulina produce o hipoglicemie, fără a fi convulsivă, chiar în cazul unui tratament îndelungat.

Factorii care produc hiperglicemia la mamifere (temperatura scăzută, glucoza, adrenalina, hidrocortizonul, ACTH) sînt eficienţi şi la şopîrle. O excepţie de la această regulă a făcut-o somatotropina, care nu a fost efectivă nici singură nici în combinaţie cu hidrocortizonul.

Din cercetările noastre asupra glicoreglării la şopîrla *Lacerta agilis chersonensis* şi din datele bibliografice, rezultă că aceste reptile dispun de mecanisme glicoregulatoare atît de eficiente, încît îşi pot asigura o reală homeostazie glicemică.

Factorii care concură la realizarea acestei homeostazii glicemice sînt, pe de o parte, gradul superior de dezvoltare a mecanismelor de autoreglare, iar pe de altă parte activitatea metabolică a ficatului.

Reacţiile metabolice sînt totuşi mai lente decît la animalele homeoterme, necesitînd un timp mai îndelungat pentru desfăşurare.

(Avizat de prof. E. A. Pora.)

RESEARCHES IN GLYCOREGULATION IN *LACERTA AGILIS CHERSONENSIS*

SUMMARY

It was studied blood glucose and liver glycogen changes occurring in *Lacerta agilis chersonensis* following treatment involved in glycoregulating mechanisms with various substances was followed: a) fasting for 3 to 4 days; 2) feeding ad libidum (with earth worm; 3) normal saline injected by intraperitoneal route (0.25 ml); 4) glucose (1 g/kg); 5) glucose (1/g/kg) plus insulin (100 I.U./kg); 6) insulin (100 I.U/kg); 7) adrenaline (1 mg/kg); 8) adrenaline (1 mg/kg) plus glucose (1 g/kg); 9) hydrocortisone (25 mg/kg); 10) somatotrophin (10 I.U./kg) plus hydrocortisone (25 mg./kg); 11) ACTH (50 I.U./kg); 12) special temperature condition.

Feeding induced an increase of glycemia and of the liver glycogen, while starved animals did not show a considerable decrease of glycemia. Insulin determined hypoglycemia; it never produced convulsions, even when administered long-lastingly. Low temperature, glucose, adrenaline, hydrocortisone, ACTH, showed efficient in lizards, except the somatotrophin which falls to show any effect, either given alone or in association with hydrocortisone.

BIBLIOGRAFIE

1. COULSON R. A. a. HERNANDEZ T. H., Endocrinologia, 1953, **53**, *3*, 311–320.
2. — *Carbohydrate metabolism of the crocodilia*, XVth Intern. Congr. Zool., Londra, 1958.
3. DESSAUER C. H., Proc. Soc. exp. Biol. Med., 1953, **82**, 351–353.
4. HAGEDORN H. C. u. JENSEN B. N., Biochem. Z., 1923, **135**, 46.
5. HUTTON K. E., Herpetologica, 1964, **20**, *2*, 129–131.
6. HOUSSAY B. A. et PENROS C. I., Acta endocrin., Khb., 1960, **35**, 656.
7. KEMP A., Biochem. J., 1954, **56**, *4*, 646–648.
8. MAGGIO A. a. DESSAUER H. C., Amer. J. Physiol., 1963, **4**, *204*, 677–680.
9. MARQUES M., Rec. Soc. Argent. Biol., 1955, **31**, *5*, 177.
10. MILLER R. M. a. WINSTER D. M., Endocrinologia, 1958, **63**, *2*, 191–200.
11. PRADO I. L., Rev. Canad., 1946, *5*, 564–569.
12. STEVENSON R. O., COULSON R. A. a. HERNANDEZ T. H., Amer. J. Physiol., 1957, **196**, *6*, 95–102.
13. VLĂDESCU C., Rev. roum. Biol., Série de Zoologie, 1964, **9**, *6*, 413–420.
14. — Rev. roum. Biol., Série de Zoologie, 1965, **10**, *2*, 123–128.
15. — Rev. roum. Biol., Série de Zoologie, 1965, **10**, *3*, 171–175.
16. — Rev. roum Biol., Série de Zoologie, 1965, **10**, *4*, 257–260.
17. VLĂDESCU C. et MOTELICĂ I., Rev. roum. Biol., Série de Zoologie, 1965, **10**, *6*, 328–334.
18. — Com. de zoologie, S.S.N.G., 1966, *4*.
19. — Com. de zoologie, S.S.N.G., 1966, *4*.

Institutul de geriatrie,
Institutul de biologie
şi
Facultatea de biologie.

Primit în redacţie la 5 noiembrie 1970.

DEZVOLTAREA TERMOREGLĂRII CHIMICE ÎN ONTOGENIA A DOUĂ SPECII DE PĂSĂRI SĂLBATICE: *STREPTOPELIA DECAOCTO* FRIV. ŞI *TURDUS MERULA* L.

DE

GH. NĂSTĂSESCU şi ELENA NIŢESCU

591.128.4 : 598.2

In this paper was studied the appearance of the chemical thermoregulation in the ontogeny of the ring dove and blackbird chicks and also the directly connection between homeothermia appearance and their general development.
It has been found that at hatching the ring dove chicks have a mean weight of 11.2±0.65 g, and these of the blackbird of 6.3±0.13 g; the intensity of the increase being the greatest specially in the first 13 days at the former species and third day at the second.
The chemical processes of thermoregulation appear in a fourth-fifth day from the hatching of the blackbird chicks and in a seventh eighth day at the ring dove chicks.
The species differences with regard to the formation of a raised and constant temperature are in connection with the general, different development of these two species.

Etapele şi caracterul de dezvoltare a mecanismelor de termoreglare, precum şi modificarea tipului de metabolism energetic în ontogenia păsărilor prezintă un deosebit interes atît din punct de vedere ecologic, cît şi biologic general.

Cercetările consacrate acestei probleme sînt mai numeroase la mamifere (G e l i n e o, 1959; S l o n i m, 1959, 1960; T a y l o r, 1960; I v a n o v, 1963, citaţi după (7)) şi mai reduse la păsări. Aşa cum au arătat M. S. P e m b r e y (10), B. L e i c h t e n t r i t t (8), S. K e n d e i g h (6), E. P. O d u m (9), W. R. D a w s o n şi P. C. E v a n s (2), I. A. Ş i l o v (11), la puii păsărilor altriciale există o perioadă de poikilotermie bine determinată (după ecloziune), iar intrarea în funcţiune a mecanismelor de termoreglare chimică se produce în timp şi în salturi.

Dimpotrivă, la puii speciilor precociale, constanţa temperaturii corporale, ca indice al proceselor termoreglatoare, se instalează foarte repede, la 2—7 ore de la ecloziune (R o l n i c, 1948; F a r n e r, 1959; K o s k i m i e s, 1962, citaţi după (7)).

Cu tot materialul faptic bogat de care dispune literatura de specialitate, se poate spune că încă nu sînt studiate suficient etapele de apariţie a termoreglării chimice, iar foarte puţin sînt cercetate mecanismele fiziologice de producere a căldurii în aceste faze.

În prezenta lucrare ne-am propus să expunem rezultatele unor cercetări privind fazele de apariţie a termoreglării chimice în ontogenia puilor de guguştiuc şi mierlă, precum şi legătura directă dintre apariţia homeotermiei şi dezvoltarea generală a lor.

MATERIAL ŞI METODĂ

Ca material pentru cercetare s-au folosit puii de guguştiuc (8) şi mierlă (6), din ziua eclozionării şi pînă la vîrsta de 60 de zile (guguştiuc) şi 16 zile (mierlă).

S-au studiat variaţiile greutăţii corporale, temperaturii corporale şi metabolismului energetic bazal la următoarele temperaturi de experimentare: 10—12, 20—22 şi 30—32°C.

Puii erau luaţi din cuibul lor natural dimineaţa, înainte de a fi fost hrăniţi de părinţi, şi ţinuţi timp de o oră în camerele metabolice. În permanenţă rămîneau în cuib cîte doi pui de control, de care îngrijeau păsările adulte, atît timp cît ceilalţi se aflau în laborator.

Pentru măsurarea cantităţii de căldură degajată de pui am utilizat metoda calorimetriei indirecte — consumul de oxigen şi bioxidul de carbon eliminat — într-un spaţiu confinat.

Analiza gazelor s-a realizat cu ajutorul unui interferometru, iar valorile metabolismului energetic au fost exprimate în kcal/kg/oră/greutate corporală.

Temperatura corporală a fost înregistrată cu ajutorul unor termometre (Fahrenheit) şi cu tranzistori (termocuplu) introduse în cloacă.

REZULTATE ŞI DISCUŢII

1. *Evoluţia greutăţii corporale.* În figurile 1 şi 2 este prezentată evoluţia greutăţii corporale la puii de guguştiuc şi mierlă, de la ecloziune pînă la vîrsta de 60 de zile (guguştiuc) şi de 16 zile (mierlă).

Se constată că la ecloziune aceştia au o greutate medie de 11,2 ± 0,65 şi, respectiv de 6,3 ± 0,13 g, intensitatea creşterii fiind foarte mare, în special în primele 13 zile (guguştiuc) şi 3—9 zile (mierlă). La 7 zile, puii de guguştiuc ating 30,6 %, iar la 11 zile 68,5 % din greutatea adultului. La 40 de zile, puii ajung la o greutate apropiată de cea a adulţilor (circa 89 % din greutatea adulţilor), iar la vîrsta de 50 şi 60 de zile greutatea puilor se menţine aproape constantă, cu mici variaţii în funcţie de gradul de încărcare a guşii.

L i e n h a r t (citat după (1)) şi G h. B u r l a c u (1) indică o evoluţie a creşterii în greutate şi mai rapidă la puii de porumbel din rasa Carneaux. Astfel la 6 zile aceştia ating 32,2 %, iar la 12 zile 75,4 % din greutatea adultului.

În ceea ce priveşte sporul de greutate constatat de noi la puii de guguştiuc în primele 7 zile după ecloziune, ca de altfel şi în lucrările cercetătorilor citaţi, acesta se poate explica într-o oarecare măsură prin cantitatea mare de hrană primită de la adulţi, precum şi de capacitatea

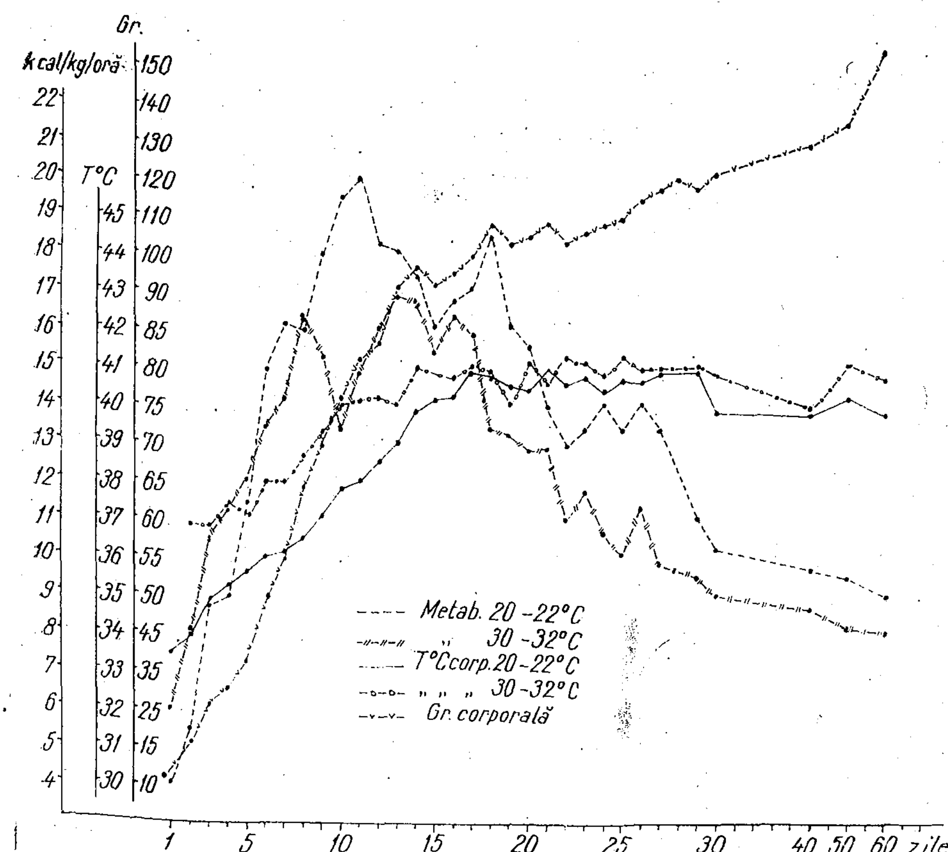


Fig. 1. — Evoluţia greutăţii corporale, a metabolismului energetic şi a temperaturii corporale la *Streptopelia decaocto* Friv. (guguştiuc).

superioară de asimilare a acesteia. La puii de mierlă, cea mai evidentă creştere în greutate se observă în a 3-a şi a 9-a zi după ecloziune. Cu tot acest spor al creşterii greutăţii, începînd din ziua a 9-a a 10-a şi pînă părăsesc cuibul (a 15-a—a 16-a zi) puii nu ajung să egaleze sau să depăşească greutatea adulţilor.

Greutatea anumitor organe (interne şi externe), după cum arată S. G e l i n e o (3) şi B e r k o v i c i (citat după (7)), prezintă o importanţă deosebită în termogeneza puilor. Astfel, s-a demonstrat că pînă la începutul dezvoltării termoreglării chimice (5—8 zile), ficatul, inima, stomacul etc.

ating indicii corespunzători păsărilor adulte, în timp ce modificările în greutate a musculaturii pectorale şi a extremităţilor sînt foarte neînsemnate.

Ca urmare a acestui fapt şi raportul procentual al tuturor organelor interne este mai mare; astfel la vîrsta de 5–8 zile, greutatea acestora

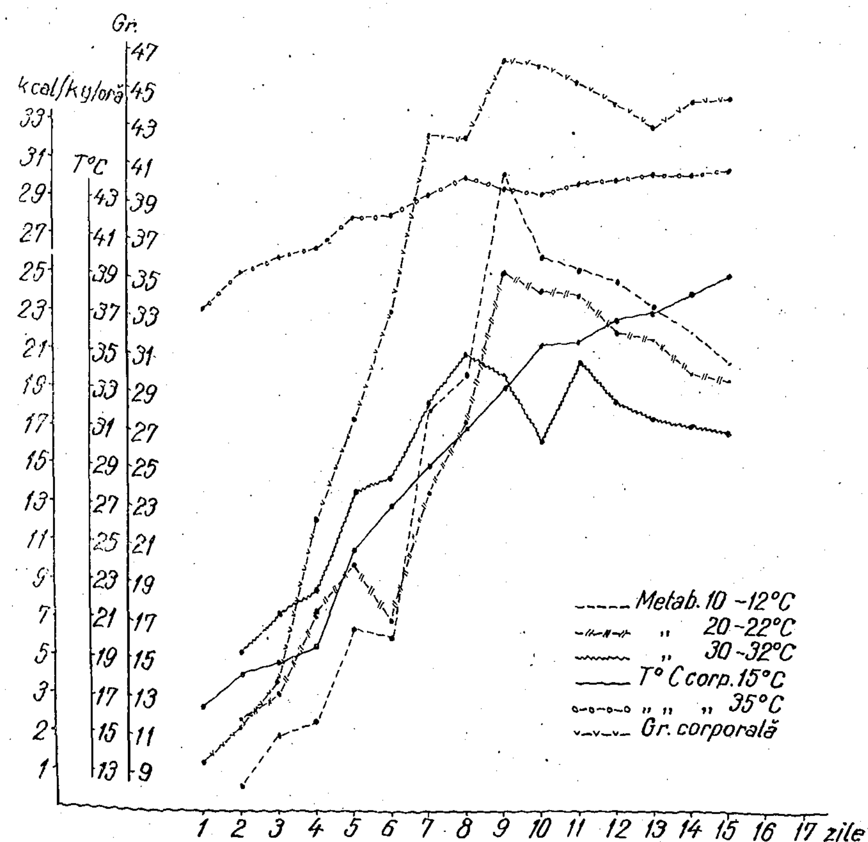


Fig. 2. – Evoluţia greutăţii corporale, a metabolismului energetic şi a temperaturii corporale la *Turdus merula* L.

reprezintă 12–25% din greutatea corporală în comparaţie cu musculatura pectorală (2%). Abia după terminarea creşterii organelor interne începe şi dezvoltarea intensă şi rapidă a masei musculare, care atinge 10–11% din greutatea corporală (K e s p a i k citat după (7)).

După cum arată K e s p a i k, concomitent cu creşterea în greutate a musculaturii pectorale la mierlă începe şi o dezvoltare puternică a mecanismelor de termoreglare chimică (coeficientul metabolic creşte de peste 2 ori). În acest sens, se evidenţiază rolul foarte mare al sistemului muscular în dezvoltarea homeotermiei.

2. *Etapele de apariţie a termoreglării chimice.* Apariţia primelor reacţii care să indice prezenţa unei termoreglări chimice am considerat-o

a fi prima zi, cînd la puii celor două specii se observă o creştere a consumului de oxigen (deci a metabolismului energetic bazal), ca răspuns la scăderea temperaturii de experimentare.

Din figurile 1 şi 2 se observă că metabolismul energetic mediu, determinat la diferite temperaturi, are valorile cele mai mici în primele zile de la ecloziune: 4,135±0,332 kcal/kg/oră în prima zi şi 5,498±0,628 în ziua a 2-a, la temperatura de 20–22°C; 6,047±0,134 şi 8,125±0,527 kcal/kg/oră la temperatura de 30–32°C, pentru guguştiuc; 0,610 kcal/ /kg/oră în ziua a 2-a şi 2,001±0,393 kcal/kg/oră în ziua a 3-a, la temperatura de 10–12°C; 5,274±0,347 şi 7,455±0,928 kcal/kg/oră la temperatura de 30–32°C.

Apoi metabolismul creşte: 20,044±3,471 în a 11-a zi, la temperatura de 20–22°C, şi 16,247–2,651 kcal/kg/oră în a 8-a zi, la temperatura de 30–32°C, la guguştiuc, şi 30,487±5,241 kcal/kg/oră în ziua a 9-a, la temperatura de 10–12°C; 21,079±2,870 kcal/kg/oră în ziua a 8-a, la temperatura de 30–32°C, la mierlă.

La puii de guguştiuc, pînă la a 7-a–a 9-a zi, metabolismul este mai scăzut la temperatura de 20–22°C decît la cea de 30–32°C, după vîrsta de 10 zile valorile metabolice fiind mai mari la 20–22°C.

Datele prezentate de noi pentru puii de guguştiuc concordă cu cele obţinute de G h. B u r l a c u (1), A. G i n g l i n g e r şi C h. K a y s e r (4) la puii de porumbel.

O evoluţie asemănătoare a metabolismului energetic este remarcată şi de K e n d e i g h (citat după (1)) la puii de urzicar (*Saxicola rubaetra*), la care se înregistrează un minim de calorii pe kg/oră în primele zile de la ecloziune şi un maxim la 11–12 zile, după care valoarea metabolismului energetic scade pînă la vîrsta indivizilor adulţi.

Pentru puii de mierlă, rezultatele noastre sînt de asemenea apropiate de cele ale lui I. E. K e s p a i k şi A. F. D a v i d o v (7), B. L e i c h t e n t r i t t (8) şi I. A. Ş i l o v (11).

Creşterea metabolismului energetic, ca urmare a scăderii temperaturii din camerele respiratorii, se semnalează la această specie la vîrsta de 5–7 zile, ceea ce înseamnă apariţia termoreglării chimice corespunzătoare temperaturii de 30–32°C.

La puii în vîrstă de 6–9 zile, reacţia termoreglatoare se manifestă destul de evident, cu toate că intervalul termic extern se află la circa 20°C.

Atît la puii de guguştiuc, cît şi la cei de mierlă, perfecţionarea termoreglării chimice se continuă pînă la sfîrşitul perioadei de dezvoltare în cuib.

Diferenţele privind intensitatea şi viteza de dezvoltare a termoreglării chimice la cele două specii sînt strîns legate de durata de dezvoltare în cuib a puilor. Astfel, la puii de mierlă dezvoltarea în cuib durează 11–12 zile, iar apariţia termoreglării se face simţită în ziua a 4-a–a 7-a de la ecloziune, pe cînd la puii de guguştiuc, dezvoltarea în cuib ţine 18–20 de zile, iar primele simptome ale termoreglării chimice apar în a 11-a zi. Conform rezultatelor noastre, nivelul homeoterm al metabolismului bazal este atins mai repede la puii de mierlă cu dimensiuni mici

și cu perioada de dezvoltare în cuib mai scurtă și mai tîrziu la puii de guguștiuc, care au dimensiuni mai mari și durata de dezvoltare în cuib mai lungă.

În ceea ce privește mecanismul producerii de căldură în organismul puilor, după I. E. Kespaik (7) și A. F. Davidov și K. P. Ivanov (5) acesta ar fi reprezentat de tonusul termoreglator. La puii de mierlă în vîrstă de 2 zile, tonusul termoreglator în mușchii pectorali este bine exprimat, iar o dată cu înaintarea în vîrstă acesta crește și mai mult în intensitate.

3. *Evoluția temperaturii corporale.* La puii cercetați temperatura corporală se găsește în strînsă dependență de temperatura de experimentare în primele 7–9 zile, nivelul ei mediu fiind cu circa 4–5°C mai ridicat decît aceasta (la 10–15°C). Variațiile cele mai mici ale temperaturii corporale (0,6–1°C) se observă în zona temperaturilor de experimentare mai ridicate (30–32°C) (fig. 1 și 2).

Temperatura corporală se stabilizează la un nivel ridicat și constant în mod diferit la cele două specii de păsări. De exemplu, la puii de mierlă în a 14-a și a 15-a zi, iar la guguștiuc în ziua a 17-a de la ecloziune.

Rezultatele noastre pentru aceste două specii concordă cu cele obținute de B. Leichtentritt (8) și I. A. Șilov (11) la vrăbii și mierlă și cu ale lui S. Kendeigh (6) pentru *Troglodytes aedon*. Acești autori au arătat că, din momentul ecloziunii și pînă la vîrsta de 15 zile, nivelul temperaturii corporale a puilor crește treptat. În ceea ce privește micșorarea temperaturii corporale față de variațiile temperaturii externe, acestea se semnalează pentru prima dată, cu adevărat, la puii de 5 zile pentru mierlă și 9 zile la guguștiuc.

CONCLUZII

Pe baza rezultatelor obținute se poate presupune că puii de guguștiuc și mierlă, cercetați în primele zile de la eclozionare, nu pot fi considerați ca adevărate poikiloterme, procesele de termoreglare chimică făcîndu-și apariția în a 4-a–a 5-a zi de la ecloziunea puilor de mierlă și în a 7-a–a 8-a zi în cazul celor de guguștiuc.

Perfecționarea termoreglării chimice în ontogenia celor două specii este strîns condiționată de dezvoltarea musculaturii somatice, de care se leagă tonusul termoreglator.

Condiția principală a apariției și a realizării homeotermiei puilor studiați constă în atingerea nivelului ridicat și constant al termogenezei, care poate asigura astfel compensarea pierderilor de căldură.

Diferențele de specie privind formarea unei temperaturi ridicate și constante sînt și ele în funcție de dezvoltarea generală diferită la cele două specii, care au perioade de cuibărit de asemenea diferite.

(Avizat de prof. E. A. Pora.)

CHEMICAL THERMOREGULATION DEVELOPMENT IN ONTOGENESIS OF TWO WILD SPECIES : *STREPTOPELIA DECAOCTO* FRIV. AND *TURDUS MERULA* L.

SUMMARY

This paper refers to the evolution of body weight, the basal energy metabolism and the body temperature in ring dove and blackbird chicks from hatching to 60 days age (ring dove) and 16 days age (blackbird).

It has been found that upon hatching, the chicks have a mean weight of 11.2±0.65 g and respectively of 6.3±0.13 g. Up to the age of 7 days, the ring dove chicks reach 30.6% at 11 days 68.5%, and at 40 days 89% of the adults weight.

In blackbird chicks the most evident increase in weight is observed in the third and ninth day after hatching.

The appearance of the first reactions that point out the presence of the chemical thermoregulation was marked by the increase of the basal energy metabolism.

This fact, which is an answer to the lowering of the experimental temperatures, was observed in the twelfth day in ring dove chicks and in the fourth – seventh day after hacthing in blackbird chicks.

So, the homeotherm of the basal metabolism is reached quicker in chicks of small dimensions and with a shorter development period in the nest (blackbird) and later in ring dove chicks, that have the greater dimensions and a longer development period in the nest.

In the studied chicks, the body temperature is in close dependence on the experimental temperature in the first 7–9 days; the mean level being with about 4–5°C more raised (at 10–15°C).

The smallest variations of the body temperature (0.6–1°C). Were observed at the most raised experimental temperature (30–32°C).

BIBLIOGRAFIE

1. Burlacu Gh., St. și cerc. biol., Seria zoologie, 1964, **16**, *1*, 433–441.
2. Dawson W. R. a. Evans P. C., Physiol. Zool., 1957, **30**, *4*, 315–327.
3. Gelineo S., Usp. sovremen. biol., 1959 **47**, *1*.
4. Ginglinger A. et Kayser Ch., Ann. Physiol., 1929, **5**, *4*, 710–758.
5. Ivanov K. P., , Fiziol. jurn., 1963, **49**, *4*, 482–488.
6. Kendeigh S., J. exp. Zool., 1939, **82** *4*, 419–438.
7. Kespaik I. E. i Davidov A. F., *Fiziologhia ptiț*, Akad. nauk Estonskoi SSR, 1967, 139–146.
8. Leichtentritt B., Z. Biol., 1919, **69**, *3*, 545.
9. Odum E. P., Amer. J. Physiol., 1942, **136**, *4*, 618–622.
10. Pembrey M. S., J. Physiol., 1896, **18**, *4*, 363–379.
11. Șilov I. A., *Reguliația teploobmena u ptiț*, Moscova, 1968, 119–168.

Facultatea de biologie,
Catedra de fiziologie animală.

Primit în redacție la 8 februarie 1971.

ACIDUL ASCORBIC ÎN SUPRARENALELE PUILOR DE GĂINĂ SUPUŞI ACŢIUNII CÎMPULUI ELECTROMAGNETIC

DE

N. NEAGA, M. LAZĂR şi O. BAZGAN

577.164.2 : 591.147.6 : 591.044 : 598.617.2

The effect of the electromagnetic fields of 300 Oe. on the ascorbic acid from chick's adrenals was examined.

The electromagnetic field produced the rise of the ascorbic acid in chick's adrenals. The differences between treated animals and controls were significant for $P < 0.001$ at 30 and 45 days, and for $P < 0.01$ at 60 days.

Păsările au posibilitatea să-şi sintetizeze singure acidul ascorbic încă din primele faze de dezvoltare embrionară, respectiv din ziua a 4-a de incubaţie, menţinîndu-l în organism la un nivel corespunzător. Totuşi, în unele condiţii de viaţă, cum ar fi acţiunea factorilor de stress sau deficienţa unor vitamine din raţie, nivelul acidului ascorbic din organism scade sub valorile normale (3).

M. Perek şi L. Eckstein (8), urmărind efectul injecţiilor cu ACTH asupra nivelului acidului ascorbic din suprarenale, constată o depleţie a acestuia la găinele adulte, dar nici un răspuns la puii mici şi la cei imaturi. Ulterior, M. Perek şi A. Eilat (9), (10) au constatat existenţa unei strînse corelaţii între bursa lui Fabricius şi nivelul acidului ascorbic din suprarenale. Astfel, la puii cu bursa lui Fabricius dezvoltată normal nu se constată o depleţie a acidului ascorbic după administrarea de ACTH. La puii cu bursa extirpată sau cu bursa în fază de involuţie, nivelul acidului ascorbic din suprarenale scade în mod evident după administrare de ACTH.

Efectul cîmpului electromagnetic asupra acidului ascorbic a fost constatat şi de alţi autori la peşti (5), precum şi la cobai (4), (14).

Deoarece la păsări suprarenalele reprezintă atît locul de sinteză, cît şi principalul rezervor pentru acidul ascorbic, ne-am propus să urmărim nivelul acidului ascorbic din suprarenalele puilor de găină supuşi acţiunii cîmpului electromagnetic în primele 10 zile după ecloziune.

MATERIAL ŞI METODĂ

Experimentul s-a efectuat pe pui de găină din rasa Rock alb, care, în primele 10 zile după ecloziune, au fost supuşi acţiunii cîmpului electromagnetic zilnic cîte 20 min. Cîmpul electromagnetic folosit a fost de tip pulsator, cu întreruperi (la 3 s excitaţie, 1 s întrerupere), generat de un curent redresat cu frecvenţa de 100 Hz, avînd intensitatea de 300 Oe.

Toţi puii au fost crescuţi în baterii şi au fost furajaţi cu furaje combinate, asigurîndu-se aceleaşi condiţii pentru toate loturile.

Determinarea acidului ascorbic a fost făcută histochimic, după metoda Gömöri, pe secţiuni la parafină, provenite din suprarenalele puilor în vîrstă de 30, 45, 60 şi 75 de zile. Examinarea acidului ascorbic a fost făcută comparativ cu lotul martor, prin numărarea granulelor de acid ascorbic pe mm² de secţiune, folosind micrometrul cu reţea, valorile obţinute fiind prelucrate statistic (tabelul nr. 1).

Tabelul nr. 1

Acidul ascorbic în suprarenală la puii Rock alb trataţi cu C.E.M* (granule/mm²)

Lotul	N	Vîrsta (zile) 30			45			60			75		
		$\bar{X}$	$s_{\bar{x}}$	p	$\bar{X}$	$s_{\bar{x}}$	p	$\bar{X}$	$s_{\bar{x}}$	p	$\bar{X}$	$s_{\bar{x}}$	p
Martor	15	10 081	247	—	10 264	298	—	9 607	318	—	8 822	343	—
Tratat C.E.M.	15	11 543	322	0,001	12 467	312	0,001	11 383	342	0,01	8 913	312	—

* C.E.M., Cîmp electromagnetic.

REZULTATE OBŢINUTE

Analizînd aspectul histologic al secţiunilor din suprarenalele puilor din lotul martor, la vîrsta de 30 de zile, se constată o încărcare neuniformă cu granule de dimensiuni mici, prezentînd unele aglomerări în zonele marginale. Numeric se constată 10 081 ± 247 de granule/mm² de secţiune (fig. 1).

La puii de aceeaşi vîrstă, care au fost supuşi acţiunii cîmpului electromagnetic, se constată o creştere evidentă a granulelor de acid ascorbic, atît ca volum, cît şi numeric, faţă de lotul martor. Pe mm² de secţiune numărul de granule a fost de 11 543 ± 322, diferenţa faţă de martor fiind semnificativă pentru $p < 0,001$ (fig. 2).

Puii din lotul martor la 45 de zile prezintă o distribuţie neuniformă a granulelor de acid ascorbic. Zone intens încărcate alternează cu zone sărace în granule, încărcarea fiind mai evidentă în nucleii celulelor decît în citoplasmă. Numeric se constată 10 264 ± 298 de granule/mm² de secţiune (fig. 3).

Puii de aceeaşi vîrstă, supuşi acţiunii cîmpului electromagnetic prezintă o încărcare mai mare cu acid ascorbic, atît faţă de lotul martor, cît şi faţă de valorile înregistrate la 30 de zile. Depunerea acidului ascorbic este mai evidentă la nivelul citoplasmei, iar granulele sînt mai mari şi mai numeroase faţă de lotul martor. Numărul de granule pe mm² de secţiune a fost de 12 467 ± 412, diferenţa faţă de martor fiind semnificativă pentru $p < 0,001$ (fig. 4).

La vîrsta de 60 zile, puii din lotul martor prezintă o repartizare uniformă a granulelor la exteriorul glandei şi unele aglomerări spre interior. Numeric se constată 9 607 ± 318 granule/mm² de secţiune (fig. 5).

La puii supuşi acţiunii cîmpului electromagnetic se constată o grupare a granulelor mici şi mijlocii în zona externă a suprarenalei, diferenţa faţă de martor fiind semnificativă numai pentru $p < 0,01$. După vîrsta de 60 de zile, respectiv 50 de zile după încetarea acţiunii cîmpului electromagnetic, diferenţele faţă de martor sînt mici şi nesemnificative (fig. 6).

DISCUŢIA REZULTATELOR

Pe lîngă rolul său principal de a participa la procesele de oxido-reducere intracelulară, acidul ascorbic participă intens la procesele de metabolism, avînd rol deosebit de important la instalarea imunităţii în organism. El are rol important în procesele plastice ale organismului, existînd o strînsă corelaţie între creşterea proteinelor plasmatice şi creşterea nivelului de acid ascorbic din organism (1). Deficitul de acid ascorbic duce la diminuarea sintezei proteinelor, producînd o reducere evidentă a sintezei aminoacizilor liberi din organe (2).

N. Topală şi M. Lazăr (13) constată un paralelism între acidul ascorbic şi glutationul redus, paralelism explicabil dacă se ţine seama de faptul că reducerea acidului dehidro-L-ascorbic în acid-L-ascorbic (forma obişnuită în care se găseşte acidul ascorbic în organismul animal) se face cu participarea glutationului redus.

La păsări, prezenţa şi integritatea funcţională a bursei lui Fabricius în menţinerea unui nivel corespunzător de acid ascorbic are rol esenţial. M. Perek şi A. Eilat (9), (10) au arătat că injectarea ACTH la puii care prezentau bursa intactă nu reducea nivelul acidului ascorbic, în timp ce la puii bursectomizaţi se producea o reducere evidentă.

O scădere evidentă a acidului ascorbic la păsări se constată în condiţii de stress şi în special în stress-ul produs de variaţiile mari de temperatură, care influenţează direct şi asupra bursei lui Fabricius (3).

Efectul cîmpului electromagnetic asupra nivelului de acid ascorbic a fost constatat la peşti (5), la care produce o creştere evidentă a acidului ascorbic. La cobai, răspunsul este diferit în funcţie de vîrstă, şi anume creşte la adulţi, dar scade la tineret şi pui (4).

La puii de găină, cîmpul electromagnetic a produs creşterea cantităţii de acid ascorbic, care se datoreşte, pe de o parte, efectului stimulant al cîmpului electromagnetic asupra proceselor oxidative, cu intensificarea metabolismului tisular, iar pe de altă parte efectului asupra tiroidei, în care produce modificări histologice de stimulare (14). Tiroida stimulată va influenţa asupra metabolismului tisular, producînd creşterea acidului ascorbic (11), lucru posibil la animalele care-şi pot sintetiza acidul ascorbic (3) şi care explică rezultatele diferite obţinute la cobai (4).

Cîmpul electromagnetic produce şi creşterea glutationului redus din organismul animal (5), iar creşterea acestuia influenţează şi asupra nivelului acidului ascorbic din organism, cu care merge în paralel (13).

Creşterea acidului ascorbic la puii de găină este în corelaţie cu creşterea glutationului redus, constatată la puii supuşi acţiunii cîmpului electromagnetic (5); de asemenea este în corelaţie şi cu creşterea proteinelor plasmatice la pui consecutiv acţiunii cîmpului electromagnetic (6), (11), deoarece sinteza acidului ascorbic este strîns legată de sinteza proteinelor (1). Reducerea acidului ascorbic din organism duce la diminuarea sintezei proteinelor şi la scăderea aminoacizilor liberi, iar scăderea acestora determină creşterea transaminazelor (2). Cîmpul electromagnetic produce creşterea proteinelor (6), (11) şi scăderea transaminazelor serice (7).

CONCLUZII

Cîmpul electromagnetic pulsator de 300 Oe aplicat puilor de găină în primele 10 zile după ecloziune a avut un efect stimulant asupra acidului ascorbic din suprarenale.

Se constată o creştere evidentă a acidului ascorbic la puii care au fost supuşi acţiunii cîmpului electromagnetic, diferenţa faţă de martor fiind semnificativă pentru $p < 0{,}001$ la 30 şi 45 de zile şi pentru $p < 0{,}01$ la 60 de zile. După această vîrstă diferenţele sînt mici şi nesemnificative.

(Avizat de prof. P. Jitariu.)

DIE ASCORBINSÄURE IN DER NEBENNIERE VON MIT ELECTROMAGNETFELD BEHANDELTEN KÜCKEN

ZUSAMMENFASSUNG

Es wurde der Einfluß eines pulsierenden Magnetfeldes von 300 Oe auf die Ascorbinsäure der Nebenniere von Kücken untersucht. Die Kücken wurden dem Einfluß des Magnetfeldes während der ersten 10 Lebenstage ausgesetzt und die Ascorbinsäure wurde bei 30, 45, 60 und 75 Tagen bestimmt.

Es wurde ein Anstieg des Gehaltes an Ascorbinsäure bei den mit Magnetfeld behandelten Kücken festgestellt, wobei die Differenz gegenüber der Kontrolle mit einem $P < 0{,}001$ bei 30 und 45 Tagen und mit einem $P < 0{,}01$ bei 60 Tagen statistisch signifikant war. Nach diesem Alter sind die Unterschiede gegenüber der Kontrolle klein und unsingnifikant.

BIBLIOGRAFIE

1. Adameşteanu I., *Patologia medicală a animalelor domestice*, Edit. agrosilvică, Bucureşti, 1955.
2. Chalopin H., Monton M. a. Rastimanage R., World Rev. Nutr. Diet., 1966, *6*, 165–196.
3. Chiosa L. şi Neuman I., *Vitamine şi antivitamine*, Edit. medicală, Bucureşti, 1955.
4. Dimitriu Gh., Comunicări de fiziologie animală, 1969, **1**, 147–159.
5. Jitariu P. şi Dimitriu G., Anal. şt. Univ. „Al. I. Cuza", Iaşi 1966, **12**, *2*, 259.
6. Lazăr M. şi Bîrcă C., Comunicări de fiziologie animală, Bucureşti, 1969, **1**, 31–37.
7. Neaga N. şi Ababei V., Comunicări de fiziologie animală, Bucureşti, 1969, **1**.
8. Perek M. a. Eckstein L., Poultry Sci., 1959, **38**, 996–1003.
9. Perek M. a. Eilat A., J. Endocrin., 1960 a, **20**, 251–262.
10. — J. Endocrin., 1960 b, **20**, 304–305.
11. Pintea V., Jivănescu I. şi Leancu M., Lucr. şt. Inst. agron. Timişoara, 1967, *10*, 47–59.
12. Stavăr P., Jurencova G. şi Popovici D., St. şi cerc. biol., Seria zoologie, 1966, **18**, *6*, 253–259.
13. Topală N. şi Lazăr M., Anal. şt. Univ. „Al. I. Cuza" Iaşi, 1961, **7**, *2*, 241–248.
14. Zirra A. M., Voicu A., Comnoiu M. şi Stratulat L., St. cerc. balneo-fizioterapie, 1964, *6*, 134–139.

Institutul agronomic Iaşi,
Laboratorul de fiziologie animală
şi
Universitatea „Al. I. Cuza" Iaşi,
Laboratorul de fiziologia animalelor şi a omului.

Primit în redacţie la 19 ianuarie 1971.

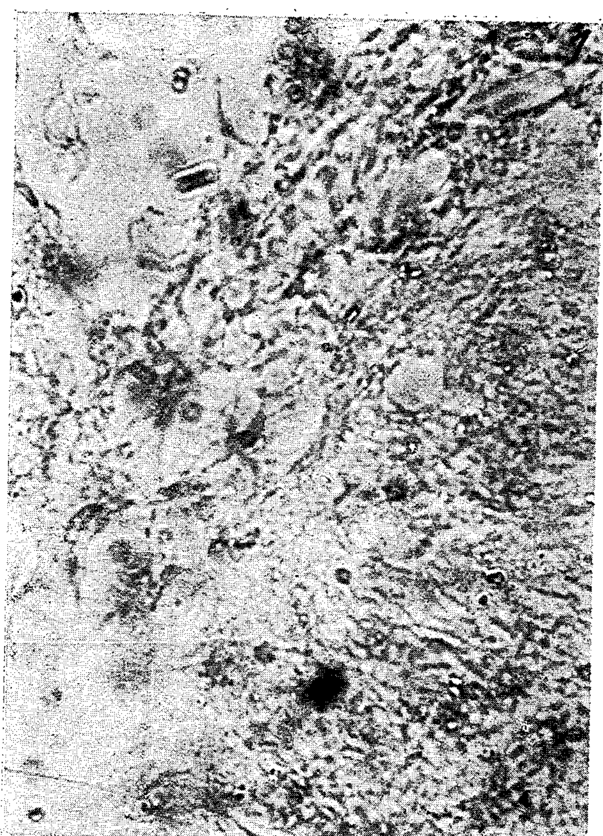


Fig. 1. — Granule de acid ascorbic în suprarenală la pui martor, la 30 de zile (colorație Gömöri; microfoto 10×10).

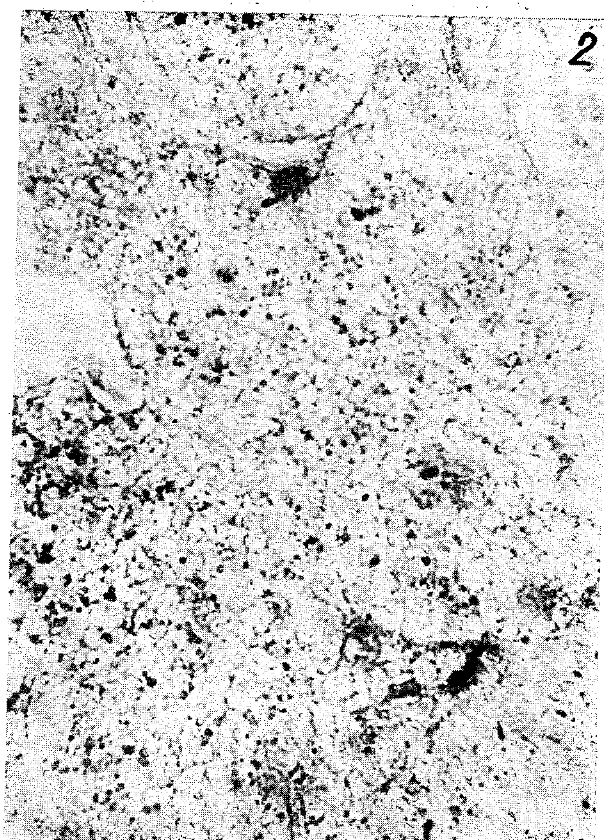


Fig. 2. — Granule de acid ascorbic în suprarenală la pui de 30 de zile supuși acțiunii cîmpului electromagnetic (colorație Gömöri, microfoto 10×10).

INFLUENȚA CÎMPULUI ELECTROMAGNETIC ASUPRA ACTIVITĂȚII GLUCOZO-6-FOSFAT DEHIDROGENAZEI DIN HEMATIILE DE IEPURE

DE

SILVIA PORUMB

577.158.347 : 591.111.1 : 591.044 : 599.325.1

The author has pursued the influence of a pulsatile magnetic field with breaks of one second by 3 seconds of excitation, on the activity of the red blood cells in rabbits.
The data obtained show an increase of the G-6-PDH activity in the rabbit's blood cells after a 5 and 10-day treatment.
The growing activity of G-6-PDH maintains itself for a long time, since an increased activity was found even 20 days after stopping the treatment.

În cercetările efectuate de P. Jitariu și colaboratori (4), (5) s-a arătat că homeostazia sanguină se modifică sub influența cîmpurilor electromagnetice. Modificările constatate privesc schimbările cantitative ale constituenților salini și proteici din plasmă, precum și a unor mediatori chimici orto- și parasimpatici. Totodată s-au evidențiat și schimbări cantitative ale unor factori care concură la realizarea procesului de coagulare.

Pe baza acestor date experimentale am început un studiu cu privire la acțiunea acelorași cîmpuri electromagnetice asupra elementelor figurate sanguine.

În nota de față prezentăm unele rezultate cu privire la comportarea activității glucozo-6-fosfat dehidrogenazei (G-6-PDH) în hematiile iepurilor supuși cîmpului electromagnetic.

G-6-PDH este enzima necesară pentru generarea de NADPH (nicotinadenin-dinucleotid-fosfat redus). Un interes deosebit îl prezintă rolul NADPH în reducerea glutationului, necesar atît pentru menținerea stabilității unor enzime care conțin gruparea sulfhidril, cît și pentru menținerea structurii native a hemoglobinei (3).

G. C. Mills (7) este de părere că glutationul redus este un substrat necesar pentru reacția care implică reducerea apei oxigenate în apă.

El a conchis că această reacție este mai curînd catalizată de glutation peroxidază decît de catalază și constituie reacția principală pentru reducerea peroxidului de hidrogen, împiedicînd astfel denaturarea oxidativă a proteinelor din eritrocite.

NADPH joacă un rol și în reducerea methemoglobinei în reacțiile mediate printr-o methemoglobin-reductază NADPH-dependentă (8).

O. Warburg și W. Christian (9) au descris în 1931 pentru prima dată G-6-PDH din levuri. Ei au arătat că NADP (nicotinadenin-dinucleotid-fosfatul) este coenzima specifică. Ulterior, enzima a fost preparată din ficat, arătîndu-se din nou specifică pentru aceeași coenzimă. H. N. Kirkman (6) a obținut enzima G-6-PDH din hematii. Un studiu amplu asupra G-6-PDH din eritrocitele umane este cel al lui Akira Yoshida (10).

G-6-PDH catalizează reacția de oxidare a G-6-P în acid 6-fosfogluconic. După hidroliza enzimatică, acidul 6-fosfogluconic este oxidat la ribulozo-5-fosfat și CO_2, reacție catalizată de 6-fosfogluconic dehidrogenaza. Reacțiile catalizate prin aceste enzime necesită prezența NADP drept cofactor și generează cofactorul redus NADPH (6).

Noi ne-am propus să urmărim dacă această activitate a G-6-PDH suferă vreo schimbare sub acțiunea cîmpurilor electromagnetice aplicate din exterior asupra animalului.

MATERIAL ȘI METODĂ

Experiențele noastre au fost efectuate pe un lot de 10 iepuri Cincila în vîrstă de 1 an. Înainte și în perioada experimentării, animalele au avut un regim alimentar constant, compus din orz și morcov.

S-a determinat activitatea G-6-PDH din hemolizatul eritrocitelor la animalele martor și la animalele tratate 10 zile, cîte 15 min în cîmp electromagnetic, cu întreruperi de cîte 1 s la fiecare 3 s de excitare. Forța cîmpului a fost de 200 Oe, cîmpul fiind generat de un curent electric alternativ redresat de 5 Hz, cu intensitate de 12–14 A.

Sîngele a fost recoltat din vena marginală a urechii, defibrinat cu perle de sticlă. Pentru fiecare determinare s-au recoltat cîte 15 ml de sînge. Sîngele a fost imediat centrifugat la 2°C, după care s-a îndepărtat plasma. Celulele tasate au fost spălate de două ori cu soluție izotonică de ClNa la 20°C.

Din partea inferioară a probelor centrifugate s-au luat cîte 1 ml celule, care ulterior au fost hemolizate. Pe hemolizat s-a determinat activitatea G-6-PDH, după H.U. Bergmeyer (1).

Citirile s-au făcut în lungimea de undă 340 µm, la spectrofotometrul Beckman.

Calculul statistic s-a făcut după testul „t" al lui Student.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Rezultatele medii sînt date în tabelul nr. 1, din care se constată următoarele:

Activitatea G-6-PDH din hemolizatul eritrocitelor la animale normale este de $2{,}18 \pm 0{,}11$ µM/ml hemolizat/min; la 5 zile de tratament, activitatea crește la $2{,}97 \pm 0{,}12$ µM/ml hemolizat/min, iar la 10 zile la $3{,}61 \pm 0{,}14$ µM/ml hemolizat/min.

Din datele menționate se poate vedea o intensificare a activității G-6-PDH în hematiile de iepure atît la 5 zile cît și la 10 zile de tratament în cîmp electromagnetic. Creșterea activității G-6-PDH la 5 zile

Tabelul nr. 1

Activitatea G-6-PDH sub influența cîmpului electromagnetic (µM/ml hemolizat/min)

Lot	Nr. animale	M±ES*	t	p
Martor	9	2,18±0,11		
Tratat 5 zile	9	2,97±0,12	4,69	0,001
Tratat 10 zile	9	3,61±0,14	9,58	0,001

* Media ± eroarea standard.

de tratament este semnificativă față de martor din punct de vedere statistic, cu un factor de probabilitate de 0,001, t = 4,6 g. La 10 zile de tratament, situația este aceeași, factorul de probabilitate fiind 0,001, t = 9,58.

Determinări suplimentare au fost făcute după una sau două sîngerări la normal, cînd nu s-au obținut modificări, precum și după 20 de zile de la încetarea tratamentului, cînd s-a observat o activitate crescută a G-6-PDH, apropiată de cea de la 5 zile de tratament.

Creșterea activității G-6-PDH indică, pe de o parte, creșterea proceselor de reducere din hematii, iar pe de altă parte accelerarea folosirii glucozei, atît pe calea Embden-Meyerhof, cît și pe calea pentozo-fosfatică, direct dependentă de activitatea acestei enzime.

CONCLUZII

1. Sub influența cîmpului electromagnetic cu parametrii amintiți, G-6-PDH suferă o modificare a activității ce crește progresiv, în raport cu durata experimentului.

2. Această activitate crescută a G-6-PDH se menține timp îndelungat, deoarece noi am constatat că la 20 de zile de la întreruperea tratamentului activitatea ei este mult superioară față de cea a martorului.

(Avizat de prof. E. A. Pora.)

L'INFLUENCE DU CHAMP ÉLECTROMAGNÉTIQUE SUR L'ACTIVITÉ G-6-PDH DES HÉMATIES DES LIÈVRES

RÉSUMÉ

Dans la note respective, l'auteur présente certains résultats concernant le comportement de l'activité G-6-PDH dans les hématies des lièvres sujets du champ électromagnétique.

G-6-PDH est l'enzyme nécessaire à la régénération du NADPH dans la cellule.

Nos expériences ont été effectuées sur un lot de 10 (dix) lièvres Cincila âgés d'un an.

On a déterminé l'activité G-6-PDH de l'hémolysé des hématies chez des animaux traités, pendant dix jours, 15 minutes par jour, dans un champ électromagnétique avec des interruptions d'une seconde toutes les 3 secondes d'excitation. La force du champ a été de 200 Oerstez, le champ étant généré par un courant électrique alternatif redressé de 5 H, à l'intensité de 12–14 A.

Les données montrent une augmentation de l'activité G-6-PDH dans les hématies des lièvres, tant après 5 jours de traitement qu'après 10 jours de traitement.

L'accroissement de l'activité G-6-PDH après 5 jours de traitement est significative par comparaison au témoin du point de vue statistique, à un degré de probabilité de 0,001, $t = 4{,}60$.

Après 10 jours de traitement, la situation est la même, le facteur de probabilité étant de 0,001, $t = 9{,}58$.

Des déterminations supplémentaires ont été faites après une ou plusieurs prises de sang au normal, lorsqu'on n'a pas obtenu de modification, ainsi que 20 jours après la fin du traitement, lorsqu'on a observé une activité accrue du G-6-PDH, proche de celle enregistrée après 5 jours de traitement.

L'accroissement de l'activité G-6-PDH indique d'une part l'augmentation des processus de réduction dans les hématies, et d'autre part – l'accélération de l'emploi de la glucose, tant sur la voie d'Embden-Meyerhoff, que sur la voie pentoso-phosphorique, qui dépend directement de l'activité de cet enzyme.

BIBLIOGRAFIE

1. Bergmeyer H. U., *Methoden der enzymatischen Analyse*, Verlag Chemie, Gmbh, Weinheim, Berstr, 1962.
2. Horecker B. L., Amer. J. clin., Path., 1967, **47**, *3*.
3. Jandl J. H., Engle L. K. a. Allen D. W., J. clin. Invest., 1960, **39**, 1818.
4. Jitariu P., Jitariu M. şi Isac M., Anal. şt. Univ. „Al. I. Cuza", Iaşi, secţia a II-a, 1965, **XI**, *2*.
5. Jitariu P., Pavelescu C. şi Porumb S., Anal. şt. Univ. „Al. I. Cuza" Iaşi, secţia a II-a, 1967, **XIII**, *2*.
6. Kirkman H. N., J. biol. Chem., 1962, *237*, 2364.
7. Mills G. C., J. biol. Chem., 1959, **234**, 502.
8. Scott E. M., J. clin. Invest., 1960, **29**, 1176.
9. Warburg O. u. Christian W., Biochem. Z., 1931, **242**, 206.
10. Yoshida A., J. biol. Chem., 1966, **241**, *21*, 4966–4976.

Centrul de cercetări biologice Iaşi,
Secţia de fiziologie animală.

Primit în redacţie la 17 februarie 1971.

MODELELE IZOENZIMATICE ALE UNOR ENZIME LA TREI SPECII DE PEŞTI DIN FAMILIA *COBITIDAE*

DE

R. MEŞTER, D. SCRIPCARIU şi LOTUS MEŞTER

577.15 : 597.554.3

The authors compared by gel electrophoresis the izoenzymes of LDH, MDH and G-6-PDH from skeletal muscles and hemolysate of three species belonging to Cobitidae Family (pisces). It was investigated the peroxidasic activity of Hb from hemolysate also. The analysis of isoenzymes patterns did not permited to find differences between species. For some enzymes from hemolysate (MDH, LDH) the difference in isoenzymes patterns should reflect a process of adaptation of fishes to environmental conditions.

Studiul formelor moleculare ale enzimelor la diverse grupe de animale a constituit obiectul a numeroase cercetări. Marea majoritate a lucrărilor s-au axat pe studiul structurii chimice, al specificităţii de ţesut şi al controlului genetic al modelelor enzimatice (8), (12), (22). De asemenea, izoenzimele au fost caracterizate în funcţie de gradul de evoluţie a speciei studiate, a specificităţii de specie în legătură cu poziţia taxonomică a animalelor investigate (8), (22).

Cercetarea modelelor izoenzimatice la peşti este mai puţin cunoscută. Şi în acest caz, cercetările au avut drept scop stabilirea valorii modelelor izoenzimatice în funcţie de specie, controlul genetic şi omologarea izoenzimelor cu cele de la vertebratele superioare (1), (11), (16), (19), (20).

Cu toate acestea, rolul fiziologic al izoenzimelor, precum şi importanţa lor biologică în orientarea şi desfăşurarea proceselor metabolice celulare sînt puţin cunoscute. Există unele date care arată modificarea izoenzimelor în urma denervaţiei (2), (15), sub influenţa unor hormoni (4), (9), (13), adaptării unor peşti la temperatură scăzută (7) etc.

În lucrarea de faţă ne-am propus să studiem tabloul izoenzimatic din ţesutul muscular şi din hemolizat la trei specii de peşti, aparţinînd

aceluiaşi gen, dar care trăiesc în condiţii relativ diferite. Intenţia noastră este de a corela rezultatele obţinute (formele moleculare ale enzimelor studiate) cu activitatea metabolică a peştilor adaptaţi la condiţii ecofiziologice deosebite.

MATERIAL ŞI METODĂ

Experienţele s-au efectuat pe trei specii de *Cobitidae* (*Cobitis elongata*, *C. taenia* şi *C. romanica*), capturate din rîul Argeş, respectiv Nera şi Buftea. *Cobitis elongata* este o specie reofilă, care trăieşte în curenţi foarte repezi, cu fund nisipos şi cu o apă bine oxigenată. *Cobitis taenia* trăieşte pe funduri mîloase, fiind adaptată la o apă mai puţin oxigenată. *Cobitis romanica* este mai apropiată ca ecologie de *C. elongata*, preferînd fundurile cu nisip fin ale rîurilor.

După sacrificarea animalelor, s-a prelevat ţesutul muscular de pe părţile laterale ale corpului şi s-a omogenizat cu apă distilată, o parte ţesut şi trei părţi apă/g/v. Omogenatul obţinut a fost centrifugat la 7 000 de ture/min, timp de 30 min, iar supernatantul a fost utilizat pentru electroforeză. Sîngele s-a colectat pe heparină prin puncţie cardiacă. El a fost spălat de 2–3 ori cu o soluţie izotonică de NaCl pentru poikiloterme şi centrifugat de fiecare dată la 6 000 de ture/min, timp de 20 min. Hematiile au fost hemolizate prin suspendare în apă distilată.

Electroforeza s-a efectuat în gel de poliacrilamidă, sistem disc-electroforeză (6), în tampon triş-glicină 0,1 M, pH 8,6. Migrarea proteinelor s-a efectuat timp de 3 ore la un voltaj de 3,12 mA per tub.

Au fost studiate următoarele enzime: lactat dehidrogenaza (lactat: NAD-oxidoreductaza, E.C. 1.1.1.27), malat dehidrogenaza (malat: NAD-oxidoreductaza, E.C. 1.1.1.37) glucozo-6-fosfat dehidrogenaza (glucozo-6-fosfat: NADP-oxidoreductaza, E.C.1.1.1.49) şi per-oxidaza (donor: H_2O_2-oxidoreductaza, E.C.1.11.1.7).

În vederea evidenţierii activităţii enzimatice a fracţiunilor electroforetice, gelurile au fost spălate cu apă distilată şi apoi cu tampon tris – HCl 0,2 M, pH 7,6, timp de 30 min, după care au fost incubate în substanţele adecvate enzimelor investigate. Lactat dehidrogenaza a fost evidenţiată după L.E. Lush (11), malat dehidrogenaza după G.R. Dawidson şi R. Cartner (5), glucozo-6-fosfat dehidrogenaza după H.C. Thulline şi colaboratori (21), iar peroxidaza după M. S. Burstone (3).

Gelurile au fost incubate în substanţele specifice timp de 2–6 ore la 37°C şi apoi spălate cu apă distilată.

REZULTATE ŞI DISCUŢII

În figurile 1 şi 2 sînt prezentate modelele electroforetice ale enzimelor lactat dehidrogenazei (LDH), malat dehidrogenazei (MDH), glucozo-6-fosfat-dehidrogenazei (G-6-PDH) din hemolizat şi muşchiul scheletic al celor trei specii de *Cobitidae*.

După cum se poate observa (fig. 1), LDH musculară se caracterizează prin prezenţa a trei forme moleculare, la toate cele trei specii studiate. Faptul că modelul izoenzimatic al LDH nu suferă modificări în tabloul electroforetic ne arată că izoenzimele LDH musculare nu sînt

influenţate de condiţiile deosebite de viaţă şi nu au specificitate de specie. Există unele diferenţe de intensitate ale celor trei izoenzime, dar care nu sînt semnificative. Tabloul electroforetic al LDH din hemolizat (fig. 2) prezintă două benzi comune pentru toate speciile. După cum se observă

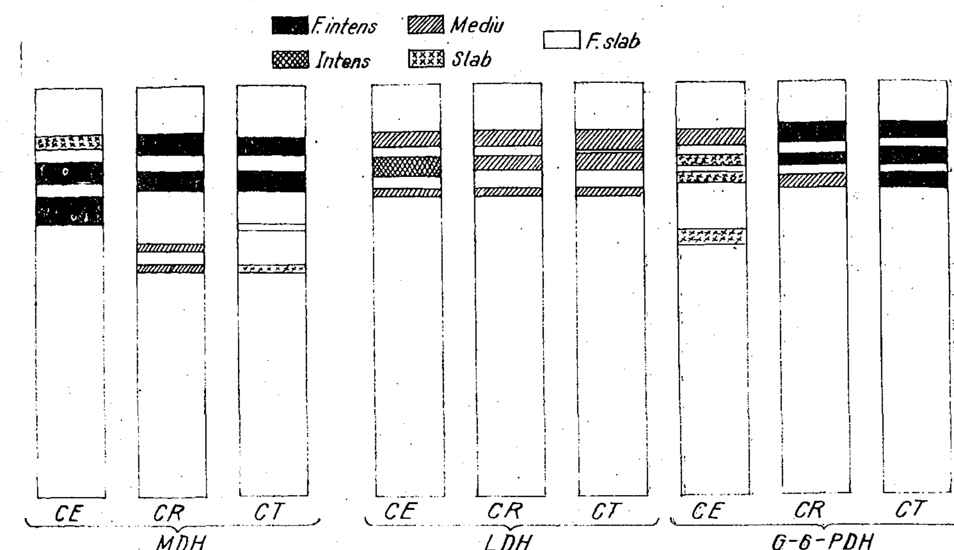


Fig. 1. — Izoenzimele malat dehidrogenazei (MDH), lactat dehidrogenazei (LDH) şi glucozo-6-fosfat dehidrogenazei (G-6-PDH) din muşchi. CE, *Cobitis elongata*; CR, *Cobitis romanica*; CT, *Cobitis taenia*.

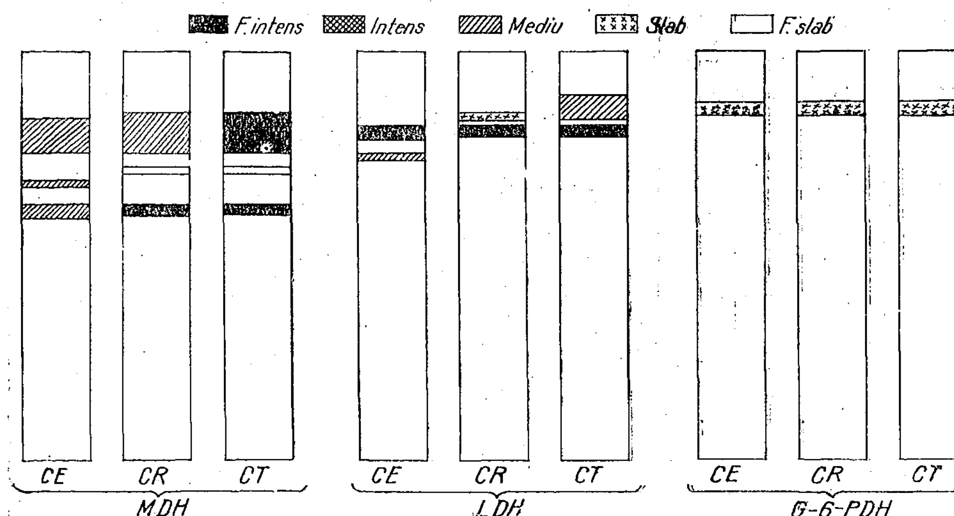


Fig. 2. — Izoenzimele malat dehidrogenazei (MDH), lactat dehidrogenazei (LDH) şi glucozo-6-fosfat dehidrognazei (G-6-PDH) din hemolizat. Restul explicaţiei ca la figura 1.

din figura 2, repartiţia izoenzimatică a izoenzimelor LDH din hemolizat este modificată ca poziţie şi intensitate. În special la *Cobitis taenia*, banda cu mobilitate electroforetică slabă este lată şi cu activitate specifică crescută, în comparaţie cu celelalte două specii, şi ar putea indica o tendinţă de adaptare a metabolismului în concordanţă la condiţii de mediu mai sărace în oxigen.

Tabloul izoenzimatic al MDH din muşchi relevă prezenţa a două fracţiuni majore, cu tendinţa de individualizare a 1—2 subfracţiuni (fig. 1). *Cobitis elongata* prezintă un model electroforetic deosebit faţă de celelalte două specii. Modelul izoenzimatic al MDH din hemolizat se caracterizează prin prezenţa a trei benzi la toate cele trei specii. Spre deosebire de muşchi, hemolizatul demonstrează existenţa unor diferenţe. Astfel, la *Cobitis taenia*, adaptat la un mediu oxigenopriv, fracţiunea majoră este mult mai intensă (activitate crescută) şi ar reflecta un proces de adaptabilitate la mediul de viaţă.

Repartiţia izoenzimelor G-6-PDH din muşchiul scheletic şi hemolizat apare oarecum asemănător la cele trei specii, evidenţiindu-se, în muşchi, 3 fracţiuni izoenzimatice principale, cu o activitate relativ crescută, dar deosebită ca intensitate. *Cobitis elongata* prezintă în plus o subfracţiune, cu mobilitate electroforetică crescută, de slabă intensitate. În hemolizat G-6-PDH apare ca o bandă slabă, cu mobilitate electroforetică scăzută, comună ca intensitate şi poziţie în gel, pentru toate cele trei specii. Datele obţinute nu ne permit să corelăm aspectele electroforegramelor cu activitatea de metabolizare, mai crescută sau mai scăzută, a glucozei pe calea şuntului hexozomonofosfatic.

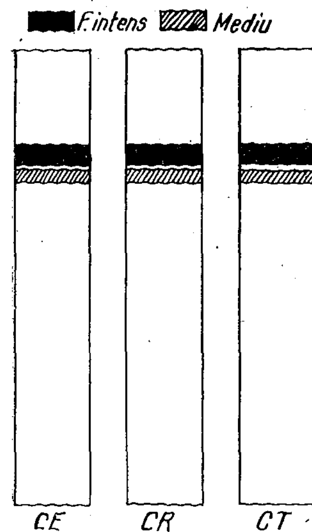


Fig. 3. — Activitatea peroxidazică a hemoglobinei din hemolizat. Restul explicaţiei ca la figura 1.

Activitatea peroxidazică a hemoglobinei din hemolizatul speciilor de *Cobitidae* apare asemănătoare ca fracţiuni (fig. 3). La toate se distinge o bandă cu activitate crescută (hemoglobina A) şi o altă fracţiune minoră cu o mobilitate electroforetică mai mare (hemoglobina B). Atît reacţia

peroxidazică, cît şi coloraţia pentru proteine cu negru amido 10 B, prezintă un tablou asemănător.

În condiţiile noastre de lucru, modelul electroforetic al hemoglobinelor din hemolizatul celor trei specii de *Cobitidae* nu ne indică modificări în funcţie de specie sau de condiţiile de mediu. Spre deosebire de alte specii de *Cobitidae* descrise în literatură, ce prezintă multiple forme de hemoglobină decelabile electroforetic (14), cele trei specii ale genului *Cobitis*, descrise de noi, prezintă numai două fracţiuni de hemoglobină, electroforetic distincte, fără a putea decela variaţii semnificative ale vitezei de migrare în funcţie de specie. De remarcat că acelaşi tablou electroforetic l-au prezentat hemoglobinele celor trei specii şi în cazul cînd s-a folosit ca suport un gel modificat, mult mai concentrat (cu 15% cianogum) [1].

Rezultatele obţinute de noi privind modelele izoenzimatice ale LDH, MDH, G-6-PDH din muşchiul scheletic şi hemolizat ne arată că specificitatea de specie nu este clar evidenţiată, nefiind în acord cu părerile emise de alţi autori (20). Din analiza datelor obţinute, se poate remarca faptul că, pentru unele enzime (malat dehidrogenaza şi lactat dehidrogenaza din hemolizat), tabloul izoenzimatic poate să reflecte într-o oarecare măsură necesităţile metabolice ale speciei în funcţie de condiţiile de viaţă.

Stabilirea de raporturi filogenetice între clase de animale (17), (18), (19) este dificilă, deoarece în cadrul aceleiaşi clase pot exista linii de evoluţie diferite.

Eterogenitatea formelor moleculare multiple ale enzimelor în cadrul unei clase de animale (peşti) reflectă mai degrabă complexitatea de adaptare a organismelor în diverse condiţii de mediu, în funcţie de specificitatea de ţesut, şi care în timp le conferă o stabilitate „relativă" genetică.

CONCLUZII

La toate cele trei specii de peşti cercetate s-au evidenţiat electroforetic, în gel de poliacrilamidă, izoenzimele lactat dehidrogenazei, malat dehidrogenazei şi glucozo-6-fosfat dehidrogenazei din muşchiul scheletic şi din hemolizat. S-a cercetat de asemenea reacţia peroxidazică a hemoglobinei din hemolizatul peştilor.

S-a constatat o eterogenitate a modelelor izoenzimatice; nu s-au observat diferenţe de specie notabile, fapt pentru care se pune la îndoială specificitatea de specie a enzimelor ca criteriu sistematic (pentru enzimele cercetate).

Se consideră de asemenea că pentru unele enzime din hemolizat (malat dehidrogenaza şi lactat dehidrogenaza) deosebirile din tabloul izoenzimatic ar fi ca urmare a diferenţelor metabolice, în conformitate cu condiţiile ecofiziologice ale speciilor.

(Avizat de prof. E. A. Pora.)

[1] D. Scripcariu, Date nepublicate.

ISOENZYMES PATTERNS OF SOME ENZYMES AT THREE SPECIES OF FISHES FROM FAMILY *COBITIDAE*

SUMMARY

The isoenzymes patterns of three species of fishes from family *Cobitidae* (*C. taenia*, *C. elongata* and *C. romanica*) which live in different ecological conditions have been examined. The authors compared by gel electrophoresis the isoenzymes of LDH, MDH and G-6-PDH from the skeletal muscles and hemolysate and the peroxidasic activity of hemoglobin from the hemolysate.

The results of these experiments show that for most enzymes the differences between the species are not significant. Factors of biological significance may play a major role in the maintenance and distribution of the multiple molecular forms of the enzymes. For some species which live in a water poor in oxygen (*C. taenia*), the zymogram patterns from the hemolysate of enzymes (MDH, LDH) may reflect a process of adaptation of fishes to the environmental conditions.

The electrophoretic pattern of hemoglobin from fish hemolysate do not indicate modifications depending on the species or on medium conditions.

BIBLIOGRAFIE

1. BAILEY G. S. a. WILSON A. C., J. biol. Chem., 1968, **243**, *22*, 5843.
2. BRODY I. A., Nature, 1965, **205**, 196.
3. BURSTONE M. S., *Enzyme Histochemistry*, Acad. Press, New York, 1962.
4. COTARIU D. și ȘERBAN M., St. cerc. biochim., 1969, **12**, *1*, 35.
5. DAWIDSON G. R. a. CARTNER R., Science, 1967, **157**, 1569.
6. DAWIS J. B., Ann. N. Y. Acad. Sci., 1964, **121**, 404.
7. HOCHACHKA P. W. et SOMERO G. N., Comp. Biochem. Physiol., 1968, **27**, 659.
8. IAKOVLEVA V. I., Usp. biol. him., 1968, *9*, 55.
9. KIM H., IORIO A. a. POIK W. K., Canad. J. Biochem. Physiol., 1966, **44**, 303.
10. LARS S. P. a. KARLSSON B. W., Canad. J. Biochem., 1969, **47**, *12*, 1171.
11. LUSH L. E., Comp. Biochem. Physiol., 1970, **32**, 23.
12. MARKERT C. C. a. WHITT G. S., Experientia, 1968, **24**, *10*, 977.
13. MITEV I. P. et ATANASSOV N. A., Folia med., 1966, *8*, 5.
14. NYMAN L. a. WESTIN L., Inst. Freshwater Res., Drottninghalm Raport, 1969, **49**, 164.
15. SCHAPIRA F. et DREYFUS J. C., Bull. Soc. Chim. biol., 1965, **47**, *12*, 2261.
16. SCOPES R.R., Biochem. J., 1968, **107**, 139.
17. ȘERBAN M., Rev. roum. Biochim., 1967, **4**, *3*, 211.
18. ȘERBAN M. et Cotariu D., Rev. roum. Biochim., 1968, **5**, *4*, 325.
19. — St. cerc. biochim., 1969, **12**, *2*, 173.
20. THORNBERG E. J. , OLIVER I. P. et SCUTT P. B., Comp. Biochem. Physiol., 1968, **25**, 973.
21. THULLINE H. C., MARROW C. A., WORBY E. D. a. MOTULSKY G. A., Science, 1967, **157**, 431.
22. WILCKINSON J. H., *Isoenzymes*, Spon LTD, Londra, 1965.

Facultatea de biologie,
Laboratorul de fiziologie animală, histologie și zoologia vertebratelor.

Primit în redacție la 1 februarie 1971.

EFECTUL pH-ULUI, AL TEMPERATURII ȘI AL UREEI ASUPRA MALAT DEHIDROGENAZELOR DIN MUȘCHII STRIAȚI LA DIFERITE VERTEBRATE*

DE

DITA COTARIU

577.158.42 : 591.175.7

Some data are presented obtained in a comparative study on the pH-dependent specific malate dehydrogenase activity and on enzyme inactivation rate by temperature and ureea concentration increase. Results show the existence of a marked degree of species variability. The significance of these results is discussed as related to differences in the structural configuration of protein-enzymes which originate in different phyletic sources.

Malat dehidrogenaza este una dintre enzimele cu rol major în metabolismul oxidativ, avînd o localizare intracelulară biloculară (2), (3), (4), (7). În lucrări anterioare (1), (6), am studiat proprietățile electroforetice ale enzimei din mușchii striați de diferite vertebrate în scopul de a evidenția caracteristici comune sau distinctive care să permită stabilirea gradului de conservare sau de alterare a unora dintre proprietățile ei moleculare, în cursul evoluției biologice a speciilor respective. Cu această ocazie am stabilit că gradul de omologie a malat dehidrogenazelor provenind din diverse surse filetice poate fi corelat cu relațiile filogenetice dintre diferitele specii. Dat fiind că studiul comparativ al proprietăților catalitice ale enzimei prezintă un interes cel puțin egal cu acela al proprietăților ei fizico-chimice, ne-am propus să urmărim comportarea malat dehidrogenazelor musculare provenind de la diverse vertebrate la variația pH-ului și în urma expunerii la temperatură sau la diferite concentrații de uree. Rezultatele obținute în cursul acestui studiu sînt prezentate în lucrarea de față.

* Asistența tehnică A. Radu.

MATERIAL ŞI METODE

Experienţele s-au făcut pe muşchi scheletici provenind de la 12 specii situate pe diferite trepte de evoluţie, reprezentînd cele cinci clase de vertebrate: peşti osoşi (*Rutilus rutilus* şi *Scardinius erythrophtalmus*), amfibii (*Rana ridibunda, Triturus cristatus*), reptile (*Lacerta viridis, Emys orbicularis, Natrix natrix*), păsări (porumbel, raţă) şi mamifere (arici, şobolan, iepure). În general, s-au folosit muşchii gastrocnemieni şi doar în unele cazuri muşchii scheletici dorsali. Muşchii, provenind de la 1–6 indivizi, după caz, erau prelevaţi imediat după sacrificare, spălaţi de mai multe ori cu soluţie fiziologică rece, tamponaţi cu hîrtie de filtru şi cîntăriţi.

Extracţia malat dehidrogenazelor s-a făcut în apă distilată, raportul de extracţie fiind de trei părţi extractant la o parte ţesut. După 90 min de extracţie, omogenatele obţinute la rece erau centrifugate timp de 15 min la 800×g; supernatantele erau congelate în zăpadă carbonică şi decongelate de 2–3 ori, în vederea spargerii membranelor mitocondriale, apoi recentrifugate 40 min la 22 000×g (2°C). Concentraţiile proteice au variat între 1,2 şi 1,5 g la 100 ml extract. S-a lucrat cu extracte enzimatice folosite în general pentru studii comparative şi nu cu enzime purificate utilizate în special pentru studii fizico-chimice.

Activitatea malat dehidrogenazei a fost determinată spectrofotometric (5), urmărind scăderea densităţii optice la 340 mμ într-un mediu de reacţie conţinînd: 2,7 ml tampon tris – HCl 0,2 M, 0,1 ml oxalacetat de sodiu $7{,}6 \cdot 10^{-2}$ M, 0,1 ml $NADH_2$ $1{,}5 \cdot 10^{-3}$ M şi 0,1 ml enzimă. Concentraţia soluţiei proteice conţinînd enzima a fost ajustată la valoarea convenabilă prin diluare în proporţie de 1/100. Pentru calculul activităţii enzimatice s-au folosit scăderile de densitate optică între 30 şi 45 s de la începutul reacţiei. Unităţile enzimatice astfel calculate s-au raportat la 1 mg proteină, obţinînd în felul acesta activităţile specifice.

Efectul pH-ului s-a urmărit în medii de reacţie conţinînd tampon tris – HCl 0,2 M cu următoarele valori de pH: 7,4; 7,8; 8,2; 8,6. Pentru fiecare din valorile menţionate s-au preparat soluţii de substrat (oxalacetat de sodiu) şi $NADH_2$ în tampon tris – HCl 0,2 M de pH-ul respectiv.

Efectul temperaturii asupra vitezei de inactivare a enzimei s-a urmărit la 55 şi 65°C. Soluţiile diluate de enzimă au fost menţinute într-un ultratermostat Höppler timp de 60 min, după care li s-a determinat activitatea enzimatică malat dehidrogenazică, în comparaţie cu soluţii martor, menţinute acelaşi interval de timp la 4°C.

Inhibiţia cu uree s-a efectuat la trei molarităţi diferite: 2, 6 şi 8 M. Extractele proteice s-au lăsat în contact cu ureea timp de 30 min. După scurgerea acestui interval s-au diluat probele de proteină în proporţie de 1/100 şi s-a determinat activitatea enzimatică în comparaţie cu extracte proteice diluate, martor.

REZULTATE ŞI DISCUŢII

Activitatea enzimatică a malat dehidrogenazelor din muşchii striaţi ai diferitelor vertebrate prezintă unele caracteristici care reflectă un anumit stadiu de evoluţie a protein-enzimei respective. Dintre acestea se pot menţiona intensitatea activităţii (1), (6), curba activităţii în funcţie de pH şi maximul de activitate. În figura 1 sînt reprezentate activităţile malat dehidrogenazelor din muşchii striaţi la diferite vertebrate, la patru valori de pH. Se observă astfel că activitatea globală a enzimei prezintă o variaţie în funcţie de specie, remarcîndu-se în general valori mai scăzute la vertebratele inferioare şi mai ridicate la cele superioare. Maximul

de activitate în funcţie de pH prezintă de asemenea o serie de diferenţieri la diversele specii investigate. Dintre cele două specii de peşti studiate, la *Rutilus* se observă un maxim de activitate la pH 7,8, pe cînd la *Scardinius* la pH 8,6. Spre deosebire de aceştia, la amfibii, activitatea maximă

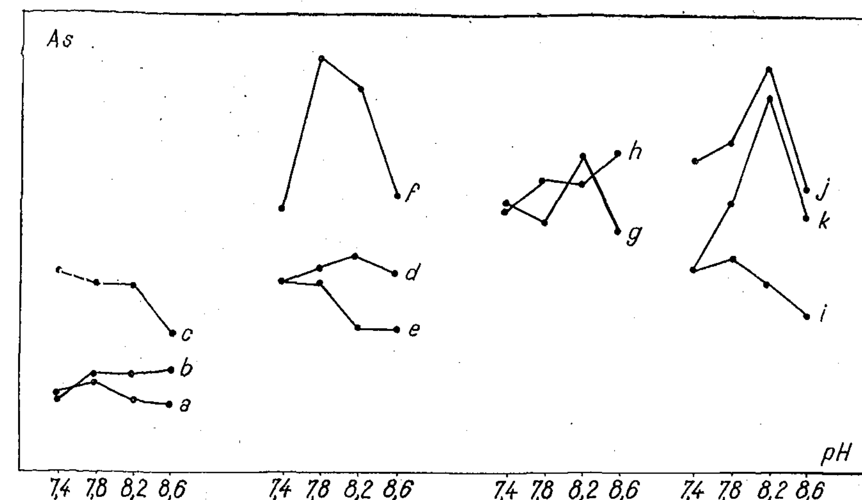


Fig. 1. – Activitatea malat dehidrogenazei din muşchii striaţi în funcţie de pH, la diferite vertebrate.

a, *Rutilus*; *b*, *Scardinius*; *c*, broască; *d*, şarpe; *e*, şopîrlă; *f*, broască ţestoasă; *g*, raţă; *h*, porumbel; *i*, iepure; *j*, arici; *k*, şobolan. *As*, Activitate specifică.

observată este la pH 7,4. Dintre reptile, la şarpe se observă un maxim de activitate la pH 8,2, la broască ţestoasă la pH 7,8, pe cînd la şopîrlă acesta se extinde atît la pH 7,4, cît şi la pH, 7,8. La păsări, maximul de activitate apare la valorile de pH 8,2 (raţă) şi 8,6 (porumbel), pe cînd la mamifere el este situat la pH 7,8 (iepure) şi 8,2 (arici şi şobolan). Din cele arătate reiese în mod clar variabilitatea de specie marcată a maximului de activitate specifică malat dehidrogenazică, în funcţie de pH. După cum reiese tot din figura 1, alura curbelor de activitate în funcţie de pH manifestă în general o pronunţată specificitate de specie, chiar la forme destul de înrudite (cele două specii de peşti investigate). Această comportare diferită a malat dehidrogenazelor musculare sugerează existenţa unor modificări în starea grupărilor ionizabile a enzimelor, modificări apărute în cursul evoluţiei speciilor.

În figura 2 sînt prezentate curbele reprezentînd activitatea specifică malat dehidrogenazică din muşchii striaţi la diferite vertebrate, în urma inhibiţiei termice. După cum reiese din figură enzima suferă o apreciabilă diminuare a activităţii specifice în urma expunerii extractelor la 55°C (între ~ 40 şi 80%); la 65°C, această activitate se poate menţine (fig. 2, *a* şi *b*), poate scădea mai mult (fig. 2, *c*, *e*, *f*, *g* şi *h*) sau poate fi complet abolită (fig. 2, *d*, *j* şi *i*). Se remarcă în general că, la peşti şi amfibii, reducerea activităţii între 55 şi 65°C este nulă sau foarte mică în comparaţie cu vertebratele superioare, la care panta curbei de scădere

a activității specifice este mult mai abruptă. Un caz aparte îl prezintă malat dehidrogenaza din mușchiul striat de broască țestoasă, la care scăderea activității specifice este relativ mică în urma inhibiției la 55°C, urmînd o diminuare bruscă a acesteia la 65°C. Acest fapt îndreptățește presupunerea că protein-enzima respectivă posedă o conformație deosebită care îi conferă un grad mai mare de rezistență la temperatura de 55°C.

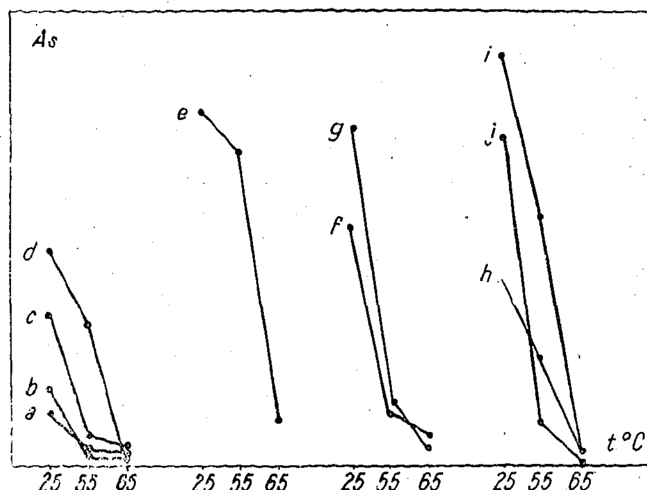


Fig. 2. — Activitatea malat dehidrogenazei din mușchii striați la diferite vertebrate în urma inhibiției prin temperatură.

a, *Rutilus*; *b*, *Scardinius*; *c*, broască; *d*, triton; *e*, broască țestoasă; *f*, rață; *g*, porumbel; *h*, iepure; *i*, arici; *j*, șobolan. *As*, Activitate specifică.

Curbele reprezentînd activitatea specifică malat dehidrogenazică în urma inhibiției cu uree sînt prezentate în figura 3. După cum reiese din figură, activitatea enzimei scade în general mai mult sau mai puțin în urma expunerii la uree 2 M. O excepție o constituie păsările, la care în acest caz se observă o ușoară creștere (rață) sau o ușoară scădere (porumbel) a activității. La molarități mai mari (6, 8 M), activitatea malat dehidrogenazică scade brusc sau este complet abolită. Și în aceste cazuri se notează unele diferențieri pe clase de vertebrate. Astfel, la amfibii se observă o diminuare pronunțată a activității în urma tratamentului cu uree 6 M și doar una foarte slabă la 8 M. Dimpotrivă, la unele reptile (șarpe, șopîrlă), enzima este complet inactivată chiar la o concentrație de uree 6 M; broasca țestoasă se deosebește de celelalte două reptile prin aceea că malat dehidrogenaza musculară manifestă o rezistență mai mare la inhibiția cu uree 6 M, fiind inactivată abia la concentrația de 8 M. Acest fapt ar putea fi pus în legătură și cu rezistența mai mare a enzimei respective față de inhibiția termică. Curba scăderii activității specifice malat dehidrogenazice la păsări prezintă o pantă foarte abruptă în urma contactului enzimei cu uree 6 M, notîndu-se astfel valori relativ mici ale activității (porumbel, rață); totuși aceste valori scad foarte puțin sau se mențin constante la concentrația de uree 8 M, protein-enzima dovedind în acest caz o rezistență mai mare la inactivare. În sfîrșit, la toate mamiferele investigate, malat dehidrogenaza musculară se dovedește a fi foarte sensibilă la concentrația de uree 6 M, activitatea specifică fiind aproape

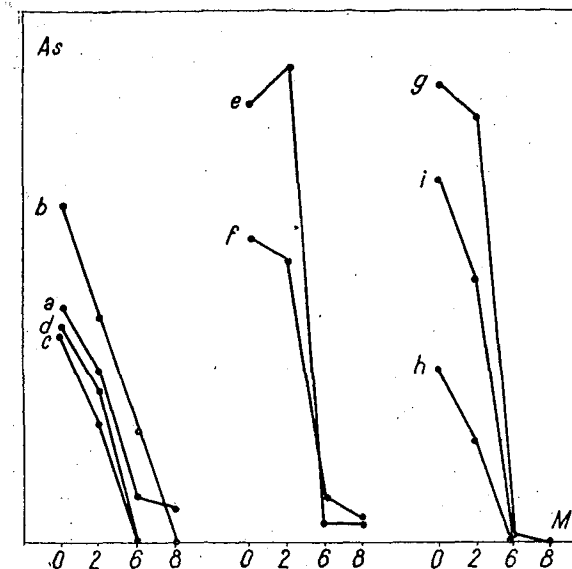


Fig. 3. — Activitatea malat dehidrogenazei din mușchii striați la diverse vertebrate în urma inhibiției cu uree de diferite concentrații.

a, Broască; *b*, broască țestoasă; *c*, șarpe; *d*, șopîrlă; *e*, porumbel; *f*, rață; *g*, arici; *h*, iepure; *i*, șobolan. *As*, Activitate specifică.

complet sau chiar complet abolită. Trebuie subliniat faptul că și în cazul inhibiției cu uree de diferite concentrații comportarea malat dehidrogenazelor musculare obținute din diverse surse filetice atestă existența unei marcate variabilități de specie, diferențierile observate putînd fi totuși încadrate uneori pe clase de vertebrate.

Analizînd rezultatele obținute, apare rezonabilă ideea că malat dehidrogenazele musculare de la diferite vertebrate posedă caracteristici moleculare specifice exprimate prin deosebiri ale proprietăților catalitice.

CONCLUZII

Malat dehidrogenaza din musculatura striată de vertebrate prezintă o variabilitate de specie accentuată atît a maximului de activitate în funcție de pH, cît și a alurei curbei de activitate.

Malat dehidrogenazele musculare suferă în general o apreciabilă diminuare a activității specifice în urma inhibiției la 55°C, cu excepția enzimei musculare de broască țestoasă, care manifestă în acest caz o

rezistenţă mai mare. Comportarea malat dehidrogenazelor la inhibiţia la 65°C atestă existenţa unei marcate variabilităţi de specie.

Activitatea malat dehidrogenazică din musculatura striată de vertebrate este în general diminuată prin tratare cu uree 2 M, fiind aproape sau complet abolită la molarităţi mai mari. Curbele de activitate în urma inhibiţiei cu uree de diferite concentraţii relevă existenţa unei variabilităţi de specie mai mult sau mai puţin pronunţate. Diferenţierile semnalate pot fi încadrate în unele cazuri pe clase de vertebrate.

Variaţia maximului de activitate în funcţie de pH, precum şi a vitezei de inactivare prin creşterea temperaturii sau a concentraţiilor de uree sugerează existenţa unor deosebiri ale configuraţiei structurale a proteinenzimelor provenind din surse filetice diferite.

(Avizat de prof. E. A. Pora.)

BIBLIOGRAFIE

1. Cotariu D., St. şi cerc. biol., Seria zoologie, 1971, **23**, *1*.
2. Delbrück .A, Zebe E. u. Bücher T., Biochem. Z., 1959, **331**, 273.
3. Grimm F. C. a. Doherty D. G., J. biol. Chem., 1961, **236**, 1980.
4. Latner A. L. a. Skillen A. W., in *Isoenzymes in Biology and Medicine*, Acad. Press, Londra, New York, 1968.
5. Ochoa S., in *Methods in Enzymology*, sub red. S. P. Colowick a. N. O. Kaplan, Acad. Press, New York, 1955, **1**, 735.
6. Şerban M. et Cotariu D., Rev. roum. Biol., Série de Zoologie, 1970, **15**, *2*, 181.
7. Thorne C. J. R., Biochim. Biophys. Acta ,1960, **42**, 175.

Institutul de biochimie,
Sectorul de biochimie animală.
Primit în redacţie la 5 octombrie 1970.

OBSERVAŢII ASUPRA DINAMICII SEZONIERE A PROTOZOARELOR DIN SOL

DE

V. GH. RADU

MEMBRU CORESPONDENT AL ACADEMIEI REPUBLICII SOCIALISTE ROMÂNIA

ŞI

RODICA TOMESCU

593.1:591.52

The authors studied the seasonal dynamics of the Protozoa from a leached cernozem at two depths and culture method of Protozoa on nutrient agar with soil extract being used.
The clear influence of humidity concerning the number of Protozoa living in soil is obvious.

Evaluarea numerică a protozoarelor este una dintre problemele dificile ale biologiei solului.

Ca metodă de bază se foloseşte cultivarea protozoarelor pe agar nenutritiv (7), (8), (9) sau agar nutritiv (2), (5), (11). Cercetările efectuate în această direcţie au demonstrat existenţa unor diferenţe apreciabile privind numărul protozoarelor din sol datorită metodelor folosite. De asemenea, la populaţiile de protozoare, s-a stabilit existenţa a două maxime sezoniere anuale care diferă în funcţie de climatul regiunii respective (6).

În ţara noastră A. Chiriţescu (2) evaluează numărul protozoarelor în funcţie de tipul de sol şi în mod comparativ cu numărul bacteriilor.

MATERIAL ŞI METODĂ

Materialul biologic a fost colectat în anii 1969 şi 1970 (septembrie 1969—ianuarie 1970), dintr-un sol cultivat de tip cernoziom levigat de lîngă Staţiunea experimentală hortiviticolă Cluj. Probele au fost luate de la două adîncimi (0—5 şi 10—15 cm). În timpul colectării probelor s-au făcut observaţii asupra temperaturii, umidităţii şi pH-ului solului. Colectarea s-a făcut în vase sterilizate. În laborator am folosit metoda de cultivare a protozoarelor pe agar nutritiv cu extract de sol (5). Acest mediu nutritiv favorizează dezvoltarea tuturor claselor de protozoare din sol (8).

Pentru evaluarea numărului de protozoare de la cele două adîncimi ale solului, am făcut două serii de diluţii de sol (de la 1/10 la 1/10 000) cu cîte 5 repetiţii fiecare. Pe agarul solidificat în cutii Petri, s-au adăugat 5 ml H_2O distilată sterilizată şi cîte 1 ml din suspensia de sol diluată, respectiv 1/10, 1/100, 1/1 000, 1/10 000.

Probele inoculate cu suspensia de sol au fost incubate la 20–22°C, timp de 10 zile. Pentru evaluarea numărului de protozoare am aplicat metoda statistică a lui M. Alexander (1), bazată pe efectuarea unor diluţii de sol succesive, fiecare avînd cîte 5 repetiţii.

REZULTATE

pH-ul. Observaţii asupra pH-ului au fost făcute lunar. În sezoanele de toamnă, iarnă şi primăvară, pH-ul solului a fost puţin acid, avînd o valoare de 6–6,5, vara pH-ul devenind neutru (pH–7).

Temperatura. De la adîncimea de 0–5 cm temperatura solului a scăzut în cursul lunilor de toamnă, atingînd minima de 0°C în lunile ianuarie, februarie şi martie. Începînd din luna aprilie temperatura în această pătură a solului creşte, atingînd valoarea maximă de 29,3°C în luna august, după care coboară brusc în lunile următoare (fig. 1).

De la adîncimea de 10–15 cm, temperatura solului urmează aceeaşi curbă, cu deosebirea că maxima din luna august este mai scăzută, ajungînd numai la 23,7°C (fig. 2).

Umiditatea. Umiditatea solului pe toată perioada anului este cuprinsă între 20 şi 48% (fig. 3). În stratul de la 0–5 cm, cea mai mică umiditate (20%) a fost în lunile noiembrie 1969 şi august 1970. În lunile de iarnă şi de primăvară umiditatea a fost ridicată atingînd o maximă de 48% în luna martie.

În stratul de la 10–15 cm, umiditatea prezintă o curbă asemănătoare cu cea de la 0–5 cm, cu deosebirea că valorile minime sînt mai ridicate şi cele maxime mai scăzute, ceea ce denotă o variaţie atenuată a umidităţii la această adîncime. Umiditatea maximă de 41% a fost înregistrată în luna martie, iar minima de 23,7% în luna august.

DINAMICA PROTOZOARELOR

Urmărind dinamica protozoarelor la adîncimea de 0–5 cm (fig. 1) constatăm că în decursul perioadei 1.IX.1969–1.I.1970 numărul de protozoare a variat în funcţie de umiditatea solului. În luna noiembrie 1969, cînd s-a înregistrat o umiditate scăzută de 25%, şi numărul de protozoare a fost scăzut (390 de indivizi/g sol umed). Începînd cu luna ianuarie 1970, o dată cu creşterea umidităţii s-a înregistrat o creştere evidentă a numărului de protozoare în sol, atingînd o valoare maximă în luna aprilie (7 640 de indivizi/g sol umed). În următoarele luni se observă o scădere continuă a umidităţii, ajungînd la valoarea minimă în luna august 1970. Paralel cu aceasta, s-a înregistrat o scădere numerică a protozoarelor la această adîncime, atingînd o valoare minimă în aceeaşi lună (490 de indivizi/g sol umed).

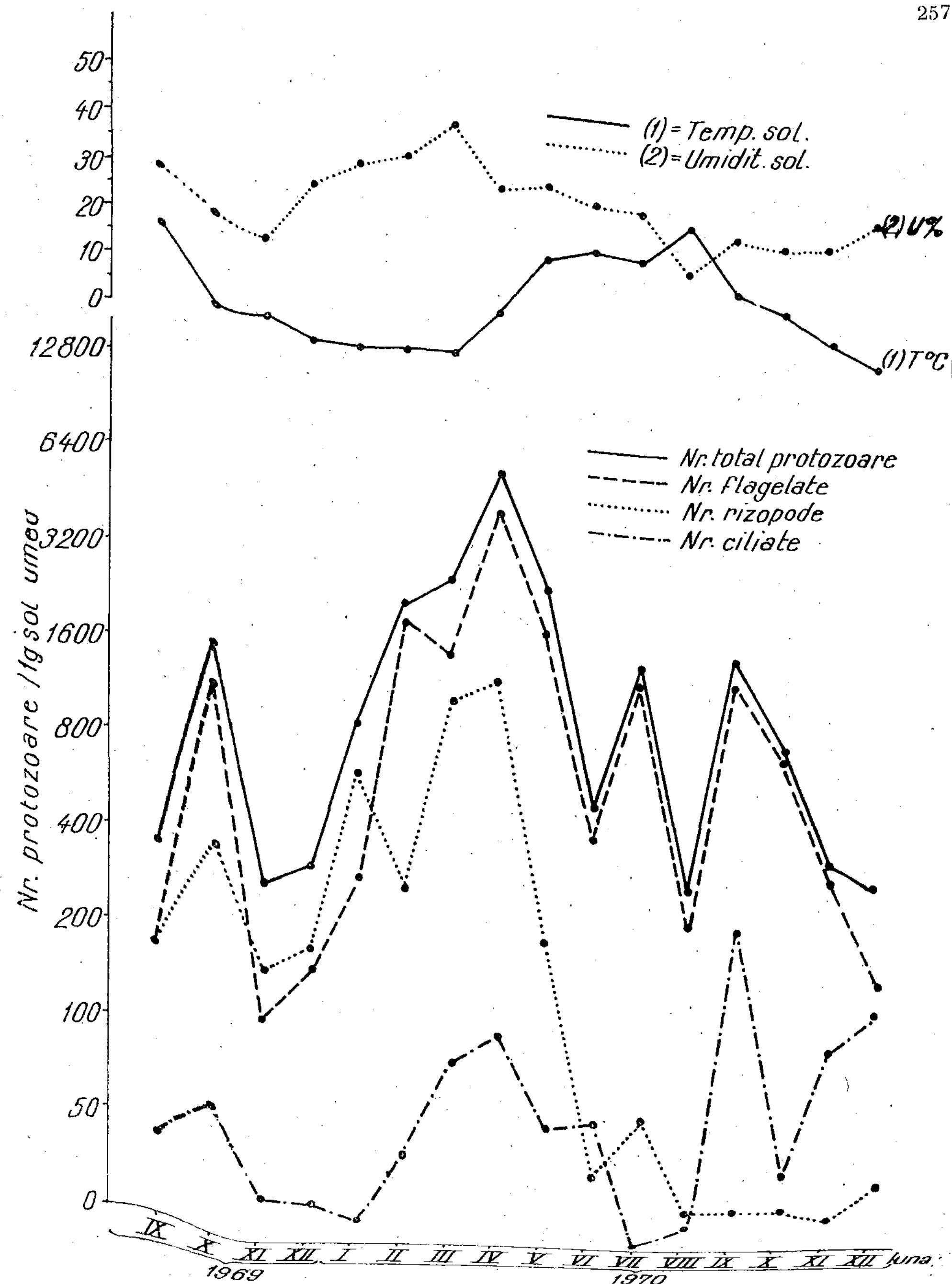


Fig. 1. — Dinamica sezonieră a claselor de protozoare din sol la adîncimea de 0–5 cm, corelată cu temperatura şi umiditatea solului al aceeaşi adîncime.

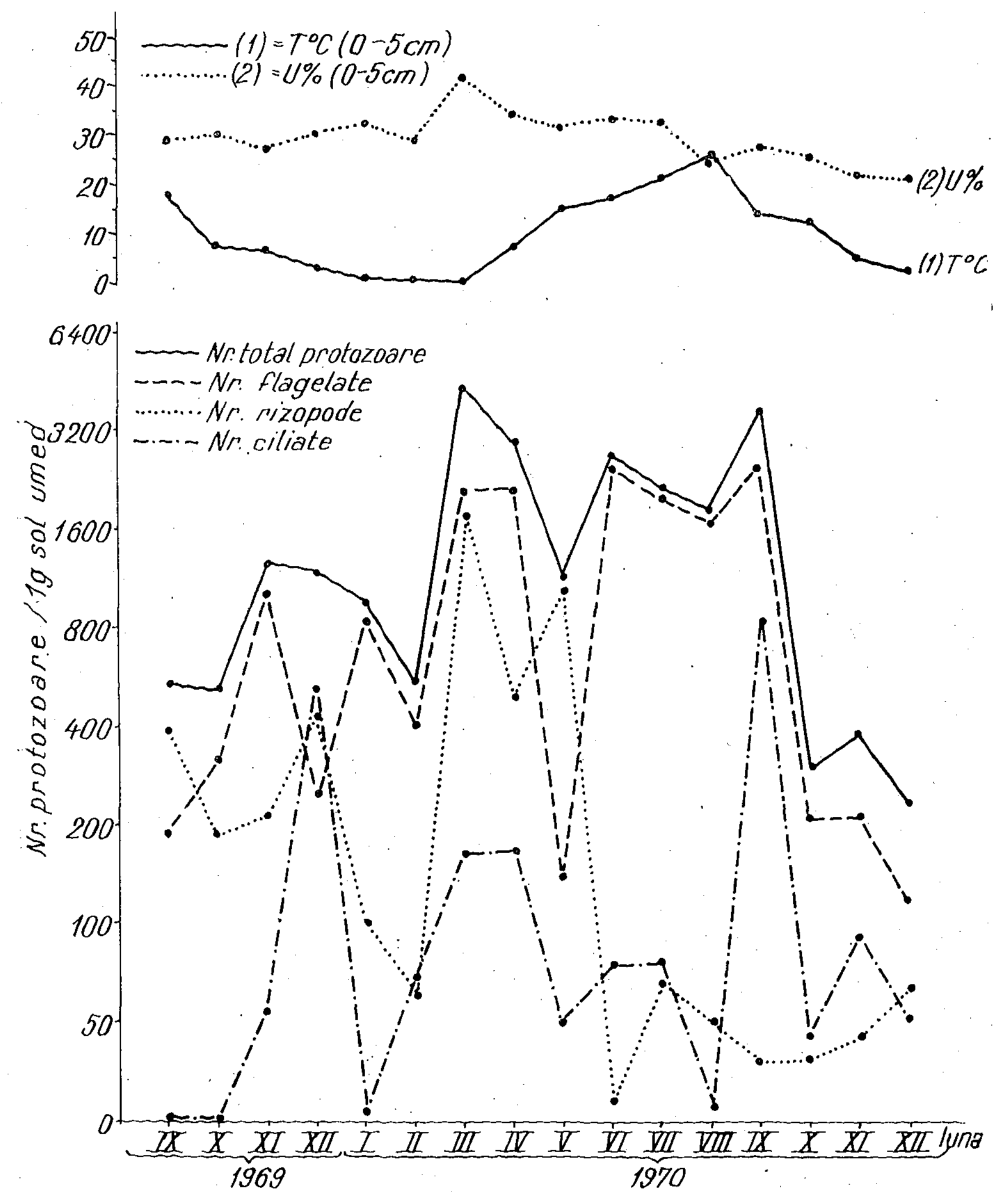


Fig. 2. – Dinamica sezonieră a claselor de protozoare din sol la adîncimea de 10–15 cm, corelată cu temperatura şi umiditatea solului la aceeaşi adîncime.

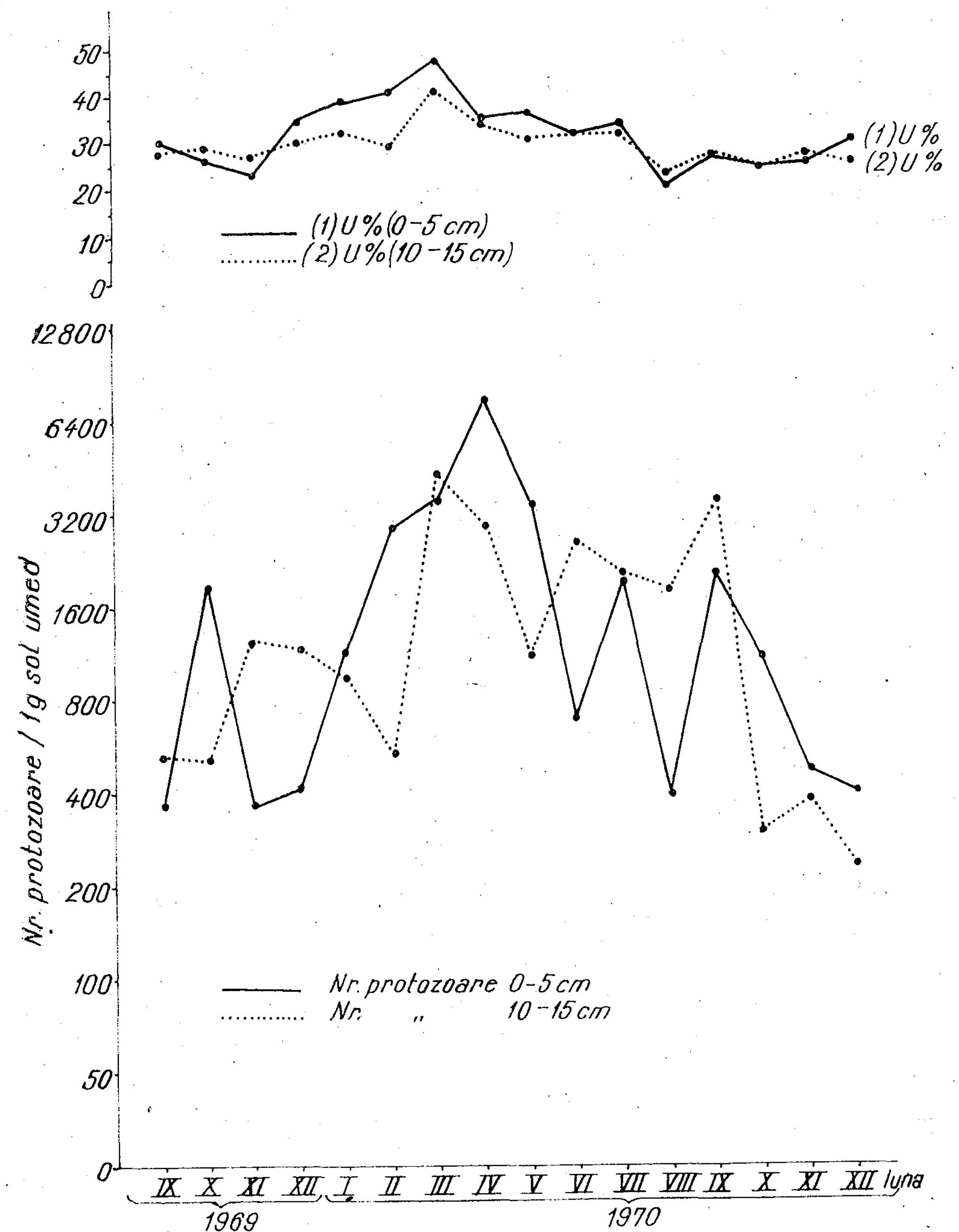


Fig. 3. – Dinamica sezonieră a numărului total de protozoare din sol, la adîncimile de 0–5 şi 10–15 cm, corelate cu umidităţile la aceleaşi adîncimi.

Analizînd dinamica protozoarelor pe clase, se constată că există în general un paralelism între curba care reprezintă numărul total de protozoare și curbele claselor respective, cu excepția ciliatelor, la care s-a înregistrat o scădere numerică în lunile ianuarie și iulie (15 și, respectiv, 5 indivizi /g sol umed), în timp ce numărul total de protozoare era în creștere. Din numărul total de protozoare găsite la această adîncime, cele mai multe aparțin clasei flagelatelor. Mai slab reprezentate sînt rizopodele, ciliatele fiind găsite în număr foarte mic, fapt constatat și de B. M. S i n g h (8), ca fiind caracteristic zonelor temperate.

La adîncimea de 10—15 cm (fig. 2), numărul maxim de protozoare a fost înregistrat în luna martie 1970 (4 270 de indivizi/g sol umed), cînd s-a înregistrat și o valoare maximă a umidității (41%). Cel mai mic număr de protozoare la această adîncime a fost înregistrat în luna octombrie 1970 (355 de indivizi/g sol umed), cînd și umiditatea a atins cea mai mică valoare (25%).

Și în acest caz curbele care exprimă dinamica claselor de protozoare sînt aproximativ paralele cu cea a numărului lor total, cu excepția rizopodelor, la care s-a înregistrat o scădere accentuată în lunile iunie și iulie (10 indivizi/g sol umed), în timp ce numărul total a fost într-o ușoară creștere.

Oscilații numerice mari s-au înregistrat la ciliate și apoi la rizopode. Cantitativ, pe clase, tot flagelatele sînt mai numeroase ca și la adîncimea de 0—5 cm.

Dacă comparăm numărul total de protozoare (fig. 3) găsite la cele două adîncimi, se constată că în lunile cu umiditate redusă, la adîncimea de 0—5 cm, numărul protozoarelor scade sub valorile înregistrate la adîncimea de 10—15 cm și urcă în lunile cu umiditate crescută. Se mai constată că, la adîncimea de 0—5 cm, oscilațiile numerice ale protozoarelor au fost mult mai mari în comparație cu cele înregistrate la adîncimea de 10—15 cm. Desigur, acest fenomen este determinat și de modificările mai accentuate ale temperaturii și umidității la adîncimea de 0—5 cm.

Rezultatele noastre corespund în mare măsură celor din literatură (2), (3), (4), (6), (9), (11).

Privitor la factorii care influențează dinamica protozoarelor, aceștia sînt numeroși și acțiunea lor este complexă (4), (6). Noi am avut posibilitatea să studiem temperatura și umiditatea, care influențează într-o mare măsură viața protozoarelor din sol.

CONCLUZII

1. În dinamica protozoarelor din sol, s-a constatat existența unei valori minime în perioada lunilor de vară, iulie — august, și o valoare maximă în perioada de primăvară, martie — aprilie. Curba care exprimă dinamica protozoarelor este aproximativ paralelă cu cea a umidității, ceea ce ne face să considerăm că umiditatea influențează în mare măsură numărul protozoarelor din sol.

2. Dintre clasele de protozoare care trăiesc în sol, cele mai numeroase sînt flagelatele, apoi rizopodele și mult mai puține ciliatele.

3. Oscilațiile numerice ale protozoarelor sînt mult mai accentuate la adîncimea de 0—5 cm în comparație cu adîncimea de 10—15 cm.

4. În lunile cu umiditate ridicată, iarna, primăvara, numărul protozoarelor este mai mare la adîncimea de 0—5 cm, iar în lunile cu umiditate scăzută (iulie, august, septembrie) la adîncimea de 10—15 cm.

(Avizat de prof. V. Gh. Radu.)

OBSERVATIONS SUR LA DYNAMIQUE SAISONNIÈRE DES PROTOZOAIRES DU SOL

RÉSUMÉ

Dans le présent travail les auteurs ont étudié la dynamique saisonnière des protozoaires d'un sol de type chernozem lévigué, sur une période de 16 mois (sept. 1969—janv. 1971).

Le matériel biologique a été obtenu de deux profondeurs (0—5cm et 10—15 cm) et au laboratoire on a utilisé la méthode de la culture des protozoaires sur l'agar nutritif avec extract du sol. Les résultats ont été interprétés statistiquement.

En analysant les données, obtenues on constate l'existence d'une valeur numérique minimale pendant l'été (juillet, août) et d'une valeur maximale le printemps (mars, avril). Du même on s'est aperçu que l'humidité influence à un haut degré le nombre des protozoaires du sol.

Parmi les classes de protozoaires qui vivent dans le sol, les plus nombreuses sont les flagellés, puis les rhizopodes et beaucoup moins les ciliés.

BIBLIOGRAFIE

1. ALEXANDER M., *Methods of soil analyses*, sub red. C. A. BLACK, D. D. EVANS, J. L. WHILE, L. E. ENSMINGER a. F. E. CLARK, Amer. Soc. Agron. Inc. publ., Madison, Wisconsin, 1965, 1467—1472.
2. CHIRIȚESCU A., Bul. Secț. șt. Acad. Rom., 1931, **14**, *1*, *2*.
3. LEPINIS K. A., *Prosteiștie pocivi Litovskoi SSR*, (Diss.), Moscova, 1962.
4. NIKOLIUK V. F., *Jivotnii mir golodnoi stepi*, Akad. nauk Uzbek. SSR, 1962, 5—25.
5. PRAMER D. a. SCHMIDT E. L., *Experimental soil microbiology (Protozoa)*, Burgess publ. Comp. Minneapolis, Minnesota (S.U.A.), 1965, 22—25.
6. PUSSARD M., Ann. Epiphit., 1967, **18**, *3*, 335—360.
7. SINGH B. M., Ann. Appl. Biol., 1946, **33**, 112—119.
8. — *Soil Zoology*, Kevan, Londra, 1955, 403—409.
9. STOUT J. D., J. Soil Sci., 1962, **13**, *2*, 314—320.
10. — J. Anim. Ecol., 1963, **32**, 281—287.
11. WAKSMAN S. A., *Scientific Contributions*, Rutgers Univ. Press, New Brunswick, 1968, 56—73.

Centrul de cercetări biologice Cluj,
Secția de zoologie.

Primit în redacție la 17 februarie 1971.

TEMPERATURILE LETALE SUPERIOARE LA CÎTEVA SPECII DE IZOPODE TERESTRE

DE

N. TOMESCU

ŞI

V. GH. RADU

MEMBRU CORESPONDENT AL ACADEMIEI REPUBLICII SOCIALISTE ROMÂNIA

595.373 : 591.543.1

In this paper the authors study lethal temperatures of six species by terrestrial isopods. *Ligidium hypnorum*, *Hyloniscus transsylvanicus*, *Porcellium conspersum*, *Protracheoniscus politus*, *Trachelipus balticus* and *Armadillidium versicolor*.

Temperaturile letale constituie granițe termice, care, alături de alți factori, limitează răspîndirea speciilor în areal, determină migrațiunea animalelor pe verticală (4) sau contribuie la stabilirea unui anumit ritm de activitate biologică și un anumit comportament (1), (2), (6). Multe specii de animale inferioare, mai puțin adaptate la condițiile terestre, evită acele locuri sau perioade ale zilei, în care temperatura atinge valori apropiate de valoarea temperaturilor letale.

Temperaturile letale diferă de la o specie la alta, în funcție de gradul de adaptare al speciei la condițiile de viață terestre și de condițiile ecologice existente în biotopul pe care-l populează.

Valoarea temperaturilor letale nu este absolută pentru o anumită specie, ea poate să varieze în funcție concentrația umidității atmosferice, permeabilitatea tegumentului și timpul de expunere al animalelor (6). De asemenea, valorile temperaturilor letale pot oscila în limite mici la aceeași specie, în funcție de temperatura la care au fost ținute animalele înainte de a fi supuse la experiență, adică de temperatura de aclimatizare (5).

F. Schwerdtfeger (7) arată că unii autori consideră ca graniță letală temperatura extremă la care toți indivizii mor, iar alții, temperatura extremă la care toate animalele expuse la experiență mai rămîn în viață. În continuare, același autor menționează că se obțin valori mai precise dacă se consideră letală temperatura la care 50% dintre indivizii supuși unor experiențe mor. Același punct de vedere îl împărtă-

şeşte B. E. Edney (5) şi l-am adoptat şi noi în experienţele efectuate, precum şi în interpretarea datelor.

În prezenta lucrare expunem rezultatele obţinute în urma unor experienţe în care am căutat să stabilim temperatura letală superioară la şase specii de izopode terestre, larg răspîndite în fauna ţării noastre şi care populează biotopuri diferite.

MATERIAL ŞI METODĂ

Ca material biologic am folosit animale aduse direct din biotopurile lor naturale, aparţinînd speciilor *Ligidium hypnorum*, *Hyloniscus transsylvanicus*, *Porcellium conspersum*, *Protracheoniscus politus*, *Trachelipus balticus* şi *Armadillidium versicolor*. Înainte de experienţă, animalele au fost ţinute şapte zile la temperatura de 20°C.

Un număr de cîte 15 exemplare din fiecare specie au fost puse în cristalizoare de sticlă, pe nisip umed. Pe tot parcursul experienţei vasele au fost acoperite, pentru a menţine o atmosferă saturată în vapori de apă, evitînd în acest fel deshidratarea animalelor. Pentru realizarea diferiţilor gradienţi termici am folosit un aparat lung de 1 m, lat de 20 cm şi înalt de 25 cm. La înălţimea de 10 cm, în interiorul aparatului, exista o placă de cupru aşezată orizontal, care împărţea aparatul în două părţi: o parte inferioară şi una superioară. În partea inferioară am aşezat la un capăt o sursă de încălzire (o rezistenţă electrică), iar la celălalt capăt o sursă de răcire (un circuit continuu de apă). Cu ajutorul unui autotransformator am reglat tensiunea curentului electric astfel încît am putut obţine temperatura dorită în aparat. Incinta aparatului a fost compartimentată cu pereţi dublii de sticlă, pentru a izola porţiuni mici cu temperaturi diferite. Am reuşit să obţinem temperaturi de la 16 pînă la 50°C. În camera unde s-a efectuat experienţa, temperatura s-a menţinut constantă (20°C), încît nu a influenţat temperatura din incinta aparatului. În aparat, temperatura a fost măsurată de mai multe ori pe zi, constatîndu-se oscilaţii mici sub 1°C.

Există trei metode pentru a stabili experimental temperaturile letale (7): 1) creşterea sau scăderea lentă şi uniformă a temperaturii pînă apare moartea, 2) măsurarea timpului de supravieţuire la o temperatură constantă ridicată sau scăzută şi 3) constatarea temperaturii pe care o suportă animalele un interval de timp dat. Noi am folosit prima metodă. Animalele au fost expuse cîte două zile la fiecare gradient de temperatură, pînă la apariţia temperaturii letale. Pe toată perioada experienţei animalele au fost hrănite cu frunze de carpen. Umiditatea s-a menţinut la concentraţia de 100%, pentru a evita moartea animalelor prin desicaţie, care survine la izopode înainte de a se ajunge la temperatura letală (6). Durata experienţei cu toate repetiţiile a fost de cinci săptămîni.

REZULTATE

În tabelul nr. 1 prezentăm procentajul animalelor moarte la diferite temperaturi ridicate, precum şi temperaturile letale superioare constatate de noi la şase specii de izopode terestre.

La speciile *Ligidium hypnorum*, *Porcellium conspersum* şi *Protracheoniscus politus* se constată aceeaşi temperatură letală (29°C), apropiată de a speciei *Hyloniscus transsylvanicus* (28°C). De remarcat este faptul că primele două specii şi ultima cohabitează de cele mai multe ori în aceleaşi biotopuri, umede şi cu temperaturi mai scăzute. *Protacheoniscus politus* este o specie caracteristică pentru frunzarul de pădure, unde vara

temperatura sub litieră se menţine de asemenea la valori mai mici. Condiţiile microclimatice fiind aceleaşi sau foarte apropiate au imprimat acestor specii caractere fizioecologice asemănătoare în ceea ce priveşte limita de suportabilitate a temperaturilor ridicate şi probabil şi a altor

Tabelul nr. 1

Procentajul animalelor moarte la diferite temperaturi şi temperatura letală superioară la şase specii de izopode terestre

Denumirea speciei	Procentajul de animale moarte la diferite temperaturi														Temperatura letală °C
	27°C	28°C	29°C	30°C	31°C	32°C	33°C	34°C	35°C	36°C	37°C	38°C	39°C	40°C	
Ligidium hypnorum	6	34	60												29
Hyloniscus transsylvanicus		60	40												28
Porcellium conspersum			60	40											29
Protracheoniscus politus			66	34											29
Trachelipus balticus									46	54					36
Armadillidium versicolor													46	54	40

factori de mediu, deşi speciile se deosebesc filogenetic (*Ligidium hypnorum* şi *Hyloniscus transsylvanicus* sînt izopode inferioare, forme amfibii cu respiraţie branhială, iar *Porcellium conspersum* şi *Protracheoniscus politus* sînt izopode superioare, cu respiraţie pseudotraheală).

Temperatura letală superioară la *Trachelipus balticus* este mai ridicată (36°C). Această specie trăieşte pe dealuri însorite sub pietre, balegă uscată sau în smocurile de iarbă de lîngă tufele de arbuşti. Comparativ cu primele patru specii, temperatura letală superioară la *Trachelipus balticus* este mult mai ridicată, ca o consecinţă a adaptării speciei la locurile deschise expuse direct căldurii solare, unde temperatura la suprafaţa solului atinge valori mari în cursul lunilor de vară. Această specie desfăşoară o activitate biologică nocturnă, ziua animalele stînd ascunse sub pietre sau balegă uscată, unde sînt izolate spaţii mici în care se menţin o temperatură mai scăzută şi o concentraţie ridicată de umiditate,în comapraţie cu spaţiul din împrejurimi.

Armadillidium versicolor prezintă cea mai ridicată temperatură letală (40°C). Aceasta dovedeşte un mare grad de adaptabilitate morfofiziologică a speciei la temperaturi ridicate, care sînt atinse în cursul verii în locurile unde habitează. Din lucrările lui B. E. Edney (5), (6) reiese că şi alte specii ale genului *Armadillidium* au temperatura letală de 40°C sau foarte apropiată de această valoare. Autorul consideră că tolerarea temperaturilor înalte este un semn al gradului de adaptare la viaţa terestră.

Pe Dealul Galcer, situat în împrejurimile oraşului Cluj, făcînd observaţii lunare am constatat că exemplarele de *Armadillidium versicolor* în cursul zilei stau în locurile cele mai însorite, printre aglomerări de pietre sub formă de grohotişuri. Rareori am găsit exemplare de *Armadillidium versicolor* împreună cu *Trachelipus balticus* lîngă tufe sau sub pietrele

care vin în contact direct cu solul. Putem considera că în cadrul aceluiaşi biotop, cele două specii sînt adaptate la microbiotopuri diferite. Aceasta se reflectă şi în diferenţa mai mare care există între temperaturile letale superioare, constatate la aceste specii, comparativ cu temperaturile letale superioare ale primelor patru specii.

Cunoscînd temperaturile letale, putem explica într-o anumită măsură (fără a atribui totul factorului temperatură), absenţa unor specii în unele biotopuri unde ni s-ar părea că celelalte condiţii (sol, umiditate, hrană etc.) ar corespunde cerinţelor lor ecologice. Am constatat absenţa speciilor *Ligidium hypnorum* şi *Hyloniscus transsylvanicus* pe Dealul Gîrbăului (lîngă Cluj) unde există un izvor permanent, iar într-un loc formează o porţiune mlăştinoasă, cu vegetaţie abundentă. Probabil că în cursul lunilor de vară, temperatura la suprafaţa solului atinge valori ridicate apropiate de temperatura letală. Ne-am format această părere bazaţi şi pe o altă observaţie făcută în pădurea Făget. În crăpăturile solului pe fundul unui pîrîu temporar, secat în cursul verii, am găsit exemplare de *Ligidium hypnorum* retrase sub un strat gros de frunzar, unde temperatura se menţine la valori mai scăzute.

Valorile temperaturilor letale superioare obţinute în laborator nu le considerăm valori absolute care ar corespunde în întregime temperaturilor letale superioare din biotopul speciilor. În laborator experienţa a fost efectuată la o concentraţie de umiditate de 100%, iar în natură nu în toate cazurile speciile studiate de noi trăiesc într-o atmosferă saturată. Or, aşa cum au constatat alţi autori (3), (6), concentraţia umidităţii influenţează într-o anumită măsură temperatura letală la aceeaşi specie.

Valorile obţinute pe cale experimentală în laborator sînt apropiate de valorile reale şi oferă indicii preţioase privind influenţa temperaturii asupra biologiei şi ecologiei speciilor.

CONCLUZII

Temperaturile letale superioare la speciile de izopode studiate de noi se întind pe o scară de 12°C (de la 28 la 40°C). La speciile care trăiesc în frunzarul de pădure (*Ligidium hypnorum*, *Hyloniscus transsylvanicus*, *Porcellium conspersum* şi *Protracheoniscus politus*), temperaturile letale superioare sînt foarte apropiate (28–29°C). La speciile care trăiesc în locuri însorite (*Trachelipus balticus* şi *Armadillidium versicolor*), temperaturile letale superioare sînt mult mai ridicate (36 şi, respectiv, 40°C), diferenţa dintre aceste două specii fiind mai mare decît între primele patru.

Temperaturile letale superioare la speciile de izopode terestre studiate de noi se constată că nu depind atît de gradul de evoluţie filogenetică, cît de condiţiile climatice existente în biotopurile pe care le populează şi în care s-au format aceste specii. Speciile *Porcellium conspersum* şi *Protracheoniscus politus* fac parte din aceeaşi familie cu *Trachelipus balticus*, dar temperaturile lor letale superioare sînt mult diferite. În schimb, primele două specii au aceeaşi temperatură letală ca *Ligidium hypnorum* şi foarte apropiată de *Hyloniscus transsylvanicus*, de care sînt îndepărtate filogenetic.

(Avizat de prof. V. Gh. Radu.)

LES TEMPÉRATURES LÉTALES SUPÉRIEURES CHEZ QUELQUES ESPÈCES D'ISOPODES TERRESTRES

RÉSUMÉ

Dans le présent travail, les auteurs présentent quelques résultats de leur étude sur la température létale supérieure chez six espèces d'isopodes terrestres, comme il suit : *Ligidium hypnorum* = + 29° C, *Hyloniscus transsylvanicus* = + 28°C, *Porcellium conspersum* = + 29°C, *Protracheoniscus politus* = +29°C, *Trachelipus balticus* = + 36°C, et *Armadillidium versicolor* = +40°C. Pendant toute la durée des expériences, les animaux ont été tenus dans des capsules couvertes, afin que l'humidité y soit maintenue à un degré de saturation et ont été nourris par des feuilles tombées de charme. Pour déterminer la température létale, nous avons utilisé un appareil de gradients thermiques.

Nous avons pu constater aussi que les espèces qui, dans la nature, coexistent dans le même biotope (*Ligidium hypnorum*, *Hyloniscus transsylvanicus*, *Porcellium conspersum* et *Protracheoniscus politus*) ont la même température létale, ou à peu près la même, indifféremment de leur stade de développement ontogénétique. Nous opinons donc que la température létale supérieure, chez les espèces étudiées par nous, dépend des conditions climatiques du biotope où elles se sont adaptées.

BIBLIOGRAFIE

1. CLOUDSLEY-THOMPSON J. L., J. exp. Biol., 1952, **29**, *2*, 295–303.
2. — Ann. Mag. Nat. Hist., 1956, **12**, *9*, 305–329.
3. DAJOZ R., Vie et milieu, 1966, **17**, *2*, 637–764.
4. EDWARDS A. C., Ann. Zool., 1970, 61–70.
5. EDNEY B. E., Physiol. Zool., 1964, **37**, 364–377.
6. — Amer. Zool., 1968, **8**, 309–326.
7. SCHWERDTFEGER F., *Autoekologie*, Hamburg – Berlin, 1963.

Universitatea „Babeş-Bolyai" Cluj, Catedra de zoologie.

Primit în redacţie la 17 februarie 1971.

CERCETĂRI SINECOLOGICE CANTITATIVE ASUPRA ARTROPODELOR DIN PAJIȘTI (COPȘA MICĂ ȘI BLĂJEL, JUDEȚUL SIBIU)

DE

LILIANA VASILIU

591.55 : 595.2

The author presents, for the first time in Romania, the results of the comparative synecological study of small Arthropoda from meadows (grass level and ground surface) in a polluted area (Copșa Mică) with a non polluted one (Blăjel).

Copșa Mică este un important centru al industriei neferoase (de prelucrare a plumbului, zincului, negrului de fum, acidului clorhidric și acidului sulfuric), care, prin eliminarea produselor reziduale poluează într-un grad avansat atmosfera orașului și a împrejurimilor. Cel mai dăunător este acidul sulfuric, care atacă vegetația, provocînd mari prejudicii atît plantelor de cultură, cît și celor din flora spontană. Fauna are de suferit din cauza noxelor existente în atmosferă, care pătrund în organism o dată cu hrana și aerul inspirat. Studii amănunțite s-au efectuat pe plan mondial îndeosebi asupra animalelor domestice. Dar și cercetarea faunei sălbatice poate oferi date importante privind efectul poluării atmosferei asupra gradului de rezistență al organismelor.

Abundența speciilor este rezultatul unui lung proces selectiv, în cadrul căruia rolul primordial îl au condițiile ecologice de mediu (1). Ele conduc evoluția speciilor într-o anumită direcție, fie de fugă, fie de dispariție, fie de adaptare, datorită unor noi condiții exterioare puternice (noxele în cazul localității Copșa Mică). Deci existența substanțelor toxice în atmosferă produce modificări profunde în structura biocenozelor, în echilibrul acestora. De aceea, ne-am propus să studiem microfauna de artropode din pajiștile de la Copșa Mică (zona poluată) și Blăjel (zona martor).

ST. ȘI CERC. BIOL. SERIA ZOOLOGIE T. 23 NR. 3 P. 269–275 BUCUREȘTI 1971

MATERIAL ŞI METODĂ

Pentru studiul sinecologic cantitativ al microfaunei de artropode s-a ales o pajişte de 250 m², situată lîngă fabricile din Copşa Mică, şi o alta de aceeaşi mărime, în afara localităţii Blăjel.

Releveul floristic indică o acoperire de 100% cu vegetaţie ierboasă (care la Copşa Mică este puternic influenţată negativ de acidul sulfuric şi negrul de fum).

S-a folosit metoda cosirilor cu fileul la Copşa Mică şi Blăjel şi metoda capcanelor la Copşa Mică.

Materialul a fost colectat în timpul perioadei estivale (11.VII, 16.VII, 21.VII, 26.VII.1970, respectiv momentele A, B, C, D. cu ajutorul capcanelor şi în iulie şi august 1970 cu fileul).

REZULTATE

Abundenţa numerică a artropodelor (fig. 1) permite concluzia că, prin metoda cosirilor, în zona poluată, în număr maxim s-au colectat doar homopterele. Rezultate similare s-au obţinut şi prin metoda capcanelor, ceea ce permite considerarea homopterelor ca cele mai rezistente insecte

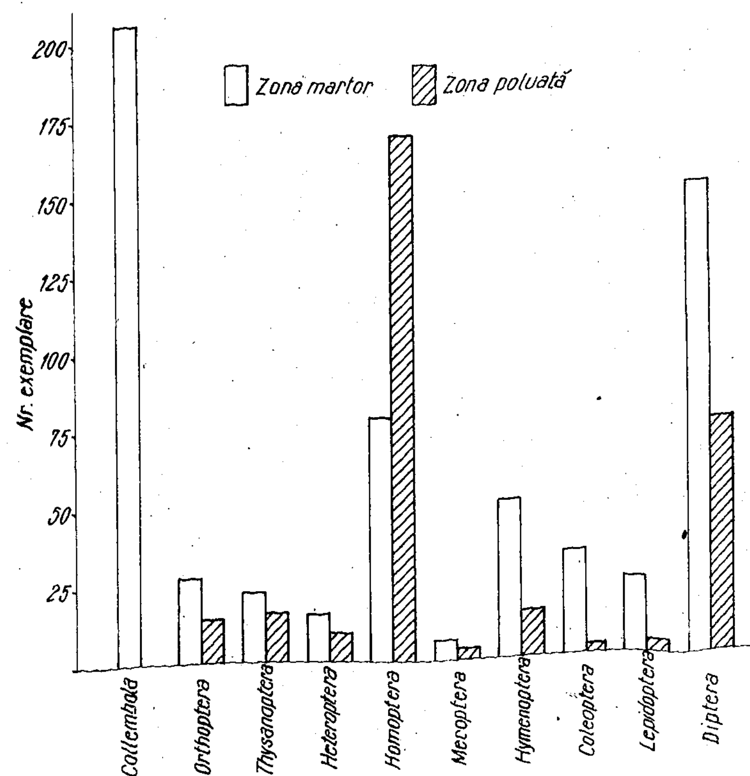


Fig. 1. — Abundenţa numerică a artropodelor în zonele poluată şi martor (metoda cosirilor cu fileul).

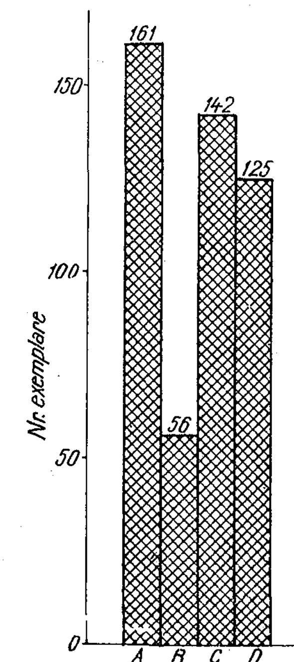
şi cu cel mai înalt grad de adaptare la acţiunea noxelor (între homoptere predomină cicadele). Pentru toate celelalte artropode este însă evidentă o reducere numerică accentuată a indivizilor, în zona poluată faţă de cea martor. Poluarea atmosferei produce o „depopulare" a faunei sălbatice, reuşind să reziste doar acele organisme ale căror cerinţe ecologice le permit supravieţuirea în asemenea condiţii.

Ordinele de insecte (fig. 1) cu număr foarte redus de exemplare din stratul ierbos al pajiştii sînt dipterele, himenopterele, coleopterele şi lepidopterele. În Franţa, A. Mazel (citat după (3)) a constatat scăderea numerică a himenopterelor şi a coleopterelor din teritoriile impurificate.

Colembolele apar în cosirile cu fileul doar în zona martor, dar, deoarece în capcanele de la Copşa Mică sînt prezente, nu se poate trage încă o concluzie certă asupra abundenţei lor în zona poluată şi cea martor.

Din figura 2 rezultă că efectivul maxim de artropode în pajiştea din Copşa Mică a fost atins la începutul lui iulie, ca apoi acesta să descrească.

Fig. 2. — Abundenţa relativă a artropodelor în zona poluată. *A — D*, Momentele recoltărilor (11.VII, 16.VII, 21.VII şi 26.VII.1970) prin metoda capcanelor.



Din figura 3 se poate constata că artropodele colectate prin metoda capcanelor, deci cele care circulă la suprafaţa solului, cu dominanţă maximă la Copşa Mică sînt homopterele (cu precădere în momentele A şi B). Trebuie subliniat faptul că deşi himenopterele au o oarecare pondere numerică în habitatul de la Copşa Mică, formicidele reprezintă marea majoritate, ele avînd un înalt grad de rezistenţă. Restul himenopterelor sînt reprezentate prin cîteva exemplare de calcidide şi proctotrupide.

Colembolele și araneele sînt prezente în toate colectările, avînd o pondere mijlocie. Raportul aranee/insecte (fig. 4) se menține în general același, dovedind stabilitatea biocenozei. La araneul *Pardosa agrestis*[1]

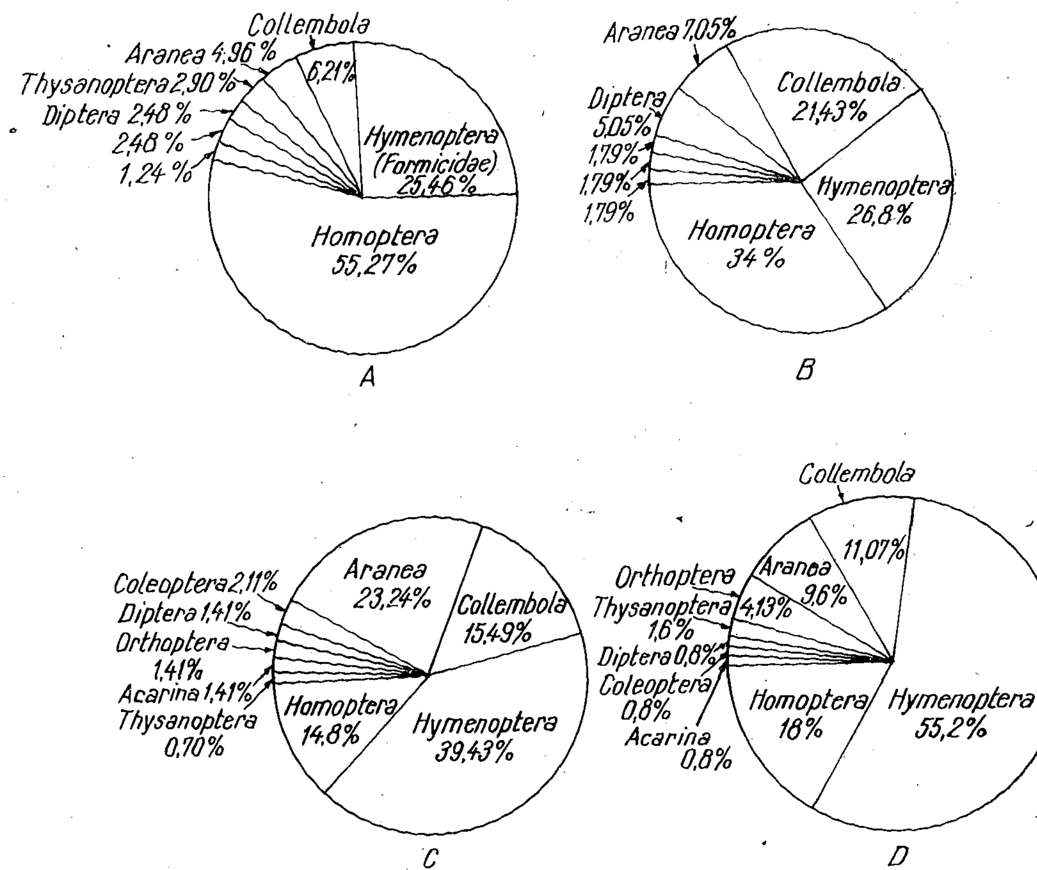


Fig. 3. — Dinamica numerică globală a artropodelor în aspect vernal.

s-a semnalat, izolat, fenomenul de melanism industrial. În viitor va fi interesant de urmărit frecvența fenomenului la această specie.

Slab reprezentate numeric sînt dipterele, tisanopterele, coleopterele, acarienii și ortopterele.

W. Tischler (4) a constatat că, în pajiști, creșterea numerică a dipterelor este însoțită de scăderea numerică a cicadinelor.

B. Stugren și M. Rădulescu (2) au remarcat un număr masiv de coleoptere și diptere, cele două ordine avînd o pondere aproximativ egală.

---

[1] Determinat de I. E. Fuhn, căruia îi mulțumim și pe această cale.

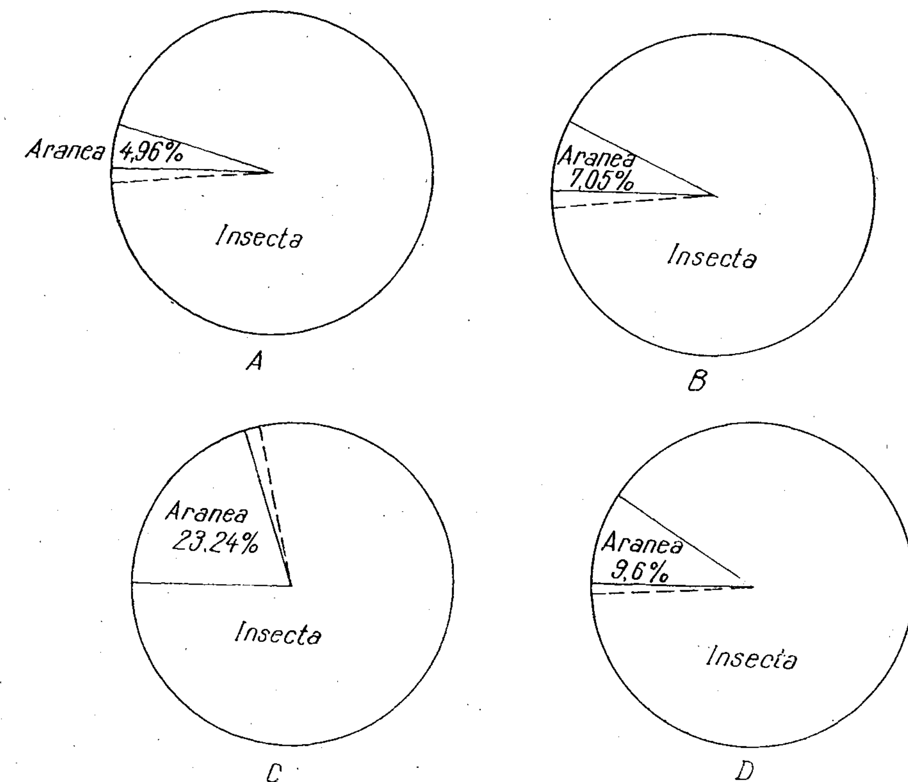


Fig. 4. — Ponderea insectelor și araneelor.

Cercetările noastre pun în evidență ponderea scăzută a dipterelor și coleopterelor, care se datorează mediului poluat.

Dinamica microfaunei habitatului studiat poate fi exprimată și prin coeficientul de afinitate a lui Stugren-Rădulescu (2), conform formulei :

$$P = \frac{(X + Y) - Z}{X + Y + Z},$$

unde X și Y reprezintă numărul de specii proprii fiecăruia din momentele A și B, iar Z, numărul de specii comun ambelor teritorii.

În cazul nostru, prin aplicarea coeficientului de afinitate (A/B = −0,48 ; B/C = −0,46 ; C/D = −0,44), $p < 0$ și $p \gg -1$, deci momentele A, B, C și D sînt corelate între ele, au un grad de afinitate. De asemenea, pe baza valorilor negative ale coeficientului de afinitate se poate trage concluzia că în biocenoză nu se produce o reînnoire rapidă a sortimentului de specii în perioada studiată.

CONCLUZII

Dinamica microfaunei de artropode dintr-o pajişte din Copşa Mică (zona poluată) faţă de cea din Blăjel (zona martor) indică o reducere numerică accentuată a dipterelor, coleopterelor, himenopterelor, lepidopterelor, ceea ce permite folosirea microartropodelor ca bioindicatori ai poluării industriale. Deci substanţele toxice din atmosferă induc modificări biologice complexe ale faunei sălbatice.

(Avizat de prof. E. A. Pora.)

RECHERCHES SYNÉCOLOGIQUES QUANTITATIVES CONCERNANT LES ARTHROPODES DES PRÉS (COPŞA MICĂ ET BLĂJEL, DISTRICT DE SIBIU)

RÉSUMÉ

Les substances toxiques de l'atmosphère polluée produisent de profondes modifications dans la structure et l'équilibre des biocénoses. C'est ce qui nous a conduit à étudier la microfaune d'Arthropodes dans un pré de Copşa Mică (important centre industriel pour les matériaux non ferreux : plomb, zinc, noir de fumée, acide chlorhydrique et acide sulfurique) et de Blăjel (zone témoin).

On a utilisé à Copşa Mică et à Blăjel la méthode du fauchage au filet et la méthode des pièges à Copşa Mică.

L'abondance numérique des Arthropodes permet de conclure qu'on a pu collecter en grand nombre dans la zone polluée, seulement des Homoptères, ce qui prouve qu'elles sont les plus adaptables à l'action nocive de l'atmosphère (parmi les Homoptères ce sont les Cicades qui prédominent).

Tous les autres Arthropodes présentent une réduction accentuée du nombre d'individus dans la zone polluée en comparaison avec la zone témoin. Les ordres d'Insectes nettement appauvries sont les Diptères, les Hyménoptères, les Coléoptères et les Lépidoptères. En France, Mazel a constaté une réduction du nombre des Hyménoptères et des Coléoptères dans les territoires pollués.

Le rapport Aranées-Insectes se maintient en général invariable, ce qui prouve la stabilité de la biocénose. Chez l'Aranée *Pardosa agrestis* on a observé isolément le phénomène de mélanisme industriel.

On peut conclure, en se basant sur le coefficient d'affinité de Stugren-Rădulescu, que durant la période étudiée il ne se produit dans la biocénose aucun renouvellement rapide dans la composition des espèces.

La pollution de l'atmosphère produit donc le « dépeuplement » de la faune sauvage, les seuls organismes qui réussissent à résister étant ceux dont les exigences écologiques leur permettent de survivre dans ces conditions.

BIBLIOGRAFIE

1. BALOGH J., *Lebensgemeinschaften der Landtiere*, Akad. Kiádo, Budapesta, 1958.
2. STUGREN B. şi RĂDULESCU M., St. şi cerc. biol. Cluj, 1961, **12**, *1*, 7–27.
3. TENDRON G., Conf. européenne sur la pollution de l'air, Strasbourg, 1964.
4. TISCHLER W., Int. Kongr. Ent., Wien, 1962, *2*, 142–145.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu”, Sectorul de ecosisteme terestre.

Primit în redacţie la 25 noiembrie 1970.

OBSERVAȚII ASUPRA ECOLOGIEI UNEI POPULAȚII DE *HELIX POMATIA* L.*

DE

CLAUDIU TUDORANCEA și SIMONA SPINEANU

594.382.4 : 591.5

This paper reports some data about the ecology of a *Helix pomatia* population composed of a limited number of individuals inhabiting a small area in Găiești (Dîmbovița distr.). The territory, the size structure, the individual growth and the net production were studied.

Melcul de livadă (*Helix*) are azi, ca și în trecut, importanța sa în alimentația omului, fapt ce a determinat crearea unor adevărate crescătorii de melci în unele țări ca R.D. Germană, R.F. a Germaniei, Danemarca, Franța, Anglia. În plus, în zilele noastre această specie a devenit obiect de studiu în laboratoarele de cercetări farmacologice și în cele de citohistochimice (2), (5).

La noi în țară, deși nu se consumă decît pe alocuri, se fac colectări masive pentru export.

Dată fiind importanța economică mare a acestui melc, se ridică cîteva probleme atît de ordin practic, cît și de ordin teoretic : colectarea masivă în vederea exportului nu devine un pericol de dispariție a populațiilor din țara noastră ? În ce grad se manifestă activitatea de dăunători a acestor animale ? Care este locul și rolul populațiilor de *Helix* în biocenozele terestre ? Nu s-ar putea oare ca pe baza cunoașterii aprofundate a ecologiei și biologiei acestor populații să se creeze niște centre de creștere intensivă de o deosebită rentabilitate economică ?

* Mulțumim și pe această cale prof. Al. Grossu pentru amabilitatea de a ne fi determinat materialul.

În lucrarea de față prezentăm cîteva aspecte ale ecologiei unei populații de *Helix pomatia*, legate de structura spațială, de biologia reproducerii, de structura pe dimensiuni, de creșterea individuală și de eficiența producției nete.

MATERIAL ȘI METODĂ

Populația de *Helix pomatia* de care ne ocupăm este mică numeric și limitată la o anumită suprafață din curtea unei gospodării din localitatea Găiești (jud. Dîmbovița).

Observațiile s-au efectuat în natură în perioada iunie 1968 – mai 1969 și au fost completate cu observații în laborator.

La data de 18 a lunilor iunie, iulie, august și septembrie 1968 și la data de 5 mai 1969 s-au făcut capturări totale cu mîna și de fiecare dată s-au măsurat și cîntărit melcii găsiți, după ce în prealabil aceștia fuseseră marcați pe cochilie. După fiecare recapturare, melcii au fost repuși în teritoriul lor. Pentru a realiza ieșirea melcilor din pămînt în timpul zilelor secetoase de vară, seara înaintea recapturării și dimineața devreme în ziua respectivă, se uda abundent terenul.

După recapturarea efectuată în septembrie 1968, un lot de 16 indivizi de mărimi diferite a fost adus în laborator și pus într-un terariu cu un strat de pămînt de 10 cm grosime adus din terenul populației. Acestui lot de melci i s-au creat condiții de hrană și umiditate cît mai normale, astfel încît patru indivizi s-au acuplat și au depus ponte care au fost observate pînă la apariția puilor.

STRUCTURA ȘI DINAMICA POPULAȚIEI

Arealul ocupat de populația de *Helix pomatia* este bine delimitat în spațiu și are o suprafață totală de 60,2 m². Cea mai mare parte din acest teritoriu (44,5 m²) este ocupat de plante perene, ca *Trifolium repens* și *Convallaria majalis*, tufe de *Lillium candidum* și o tufă de *Peonia* sp. Această suprafață, în care melcii erau găsiți pe tufele plantelor în căutare de hrană, o considerăm arealul lor de răspîndire și hrănire. În partea vestică a acestui teritoriu se găsește o suprafață de 15,6 m² în forma unui dreptunghi fără o latură, acoperită de iederă. Cele trei laturi mărginesc o groapă, locul unei foste sere, în prezent cultivată cu crizanteme. Melcii însă nu frecventau această suprafață cu flori cultivate decît în cazuri izolate și atunci erau repuși în teritoriul lor. În suprafața cu iederă, melcii estivează în perioadele de secetă, iernează în timpul iernii și tot aici își depun ponta. Din această cauză considerăm acest teritoriu ca fiind cuibul populației.

La faptul că teritoriul populației este bine delimitat în spațiu, trebuie adăugat încă unul deosebit de interesant, și anume acela că el este specific acestei populații și nu poate fi folosit de melcii din populațiile vecine ale aceleiași specii. Următoarea observație atestă cele spuse : la data de 30 iunie 1968, un număr de 40 de indivizi proveniți dintr-o altă populație de *Helix pomatia*, aflată la aproximativ 70 m depărtare, au fost introduși în teritoriul-cuib al populației studiate de noi. La nici una din colectările efectuate în cele trei luni din vara anului 1968, acești in-

divizi străini n-au mai fost găsiți. Aceasta presupune faptul că adăposturile melcilor din sol sînt limitate și indivizii străini de populație nu găsesc „camere goale", în acest fel ei rămînînd expuși prădătorilor sau probabil emigrează în căutare de adăposturi. La 3 mai 1969, am introdus în teritoriul-cuib al populației studiate alți 40 de indivizi proveniți din populația învecinată. La recensămîntul din 20 mai s-au găsit numai 15 indivizi străini dar pe arealul de răspîndire și nu în teritoriul-cuib. Deși în luna mai 1969 numărul melcilor în populație a fost mai mic datorită mortalității de peste iarnă și predatorismului, lăsînd un număr de „camere" libere, noii veniți n-au putut ocupa aceste adăposturi din cauza necunoașterii arealului. După cum arată A. L o m n i c k i(1), melcul care trăiește în arealul lui natural are un complex de reflexe condiționate care-l face capabil să-și găsească repede cuibul, în timp ce străinii se descurcă mai greu în acest teritoriu.

Dacă într-adevăr complexul de reflexe condiționate este caracteristic pentru indivizii unei populații de *Helix pomatia*, aceasta reprezintă cu siguranță o trăsătură adaptativă prin care populația respectivă își „apără" teritoriul și își menține un echilibru numeric în biocenoza din care face parte.

Dat fiind arealul restrîns și bine delimitat al acestei populații s-a putut face numărătoarea exactă a melcilor în perioada 18 iunie 1968 – 20 mai 1969.

După cum rezultă din tabelul nr. 1, densitatea pe cuib și pe întreg teritoriul populației a variat puțin în perioada sezonului de vară. Limitele densității de cuib au fost 16,4 și 14,8 ind./m², iar ale densității pe întreg teritoriul au fost de 4,2 și 3,8 ind./m². În luna mai 1969 densitatea indivizilor a scăzut la jumătate, ceea ce reflectă o dispariție intensă a indivizilor din populație peste iarnă.

Tabelul nr. 1

Dinamica densității populației de *Helix pomatia* în perioada iunie 1968 – mai 1969

Data recensămîntului	Nr. indivizi în populație	Densitatea (ind./m²)	
		cuib	areal total
18 iunie 1968	248	16,4	4,2
18 iulie 1968	228	14,5	3,7
18 august 1968	255	16,2	4,2
18 septembrie 1968	232	14,8	3,8
5 mai 1969	124	7,9	2,0

Una din cauzele dispariției unor indivizi din populație este emigrarea lor. Acest lucru s-a constatat și în timpul recapturărilor efectuate în vara anului 1968, cînd un număr de indivizi marcați anterior n-au mai fost găsiți. Începînd din luna august 1968, dispariția unui număr de indi-

vizi din popuaţie s-a datorat apariţiei unui arici care s-a hrănit cu indivizi de *Helix*. Cochiliile goale, sparte într-un mod foarte caracteristic, aveau dimensiuni cuprinse între 25 şi 34 mm în diametrul longitudinal. În afara acestor două cauze, mişcorarea numerică s-a datorat şi mortalităţii naturale de peste iarnă. La data de 5 mai s-a efectuat un profil de sol în teritoriul-cuib al populaţiei şi la adîncimea de 10 cm au fost găsite cochilii goale de diferite dimensiuni.

Datele obţinute sînt insuficiente pentru a face o apreciere cantitativă a densităţii optime a populaţiei studiate, dar cu siguranţă că există căi prin care populaţia respectivă îşi poate menţine efectivul numeric în cadrul unor limite şi deci poate face faţă unor pierderi datorită vicisitudiunilor mediului.

Din observaţiile efectuate în natură şi în laborator rezultă că populaţia de *Helix pomatia* posedă adaptări ale ciclului reproductiv care îi permit, cel puţin în parte, să neutralizeze acţiunea unor factori de mediu ca cei menţionaţi. Un număr de 4 melci din lotul de experienţă au fost observaţi în zilele de 1 şi 4 decembrie acuplîndu-se. După acuplare ei au fost izolaţi în borcane separate, la 1 februarie găsindu-se în fiecare din cele patru borcane pui de melc, în număr de, respectiv 4, 4, 5 şi 7. Caracteristic este faptul că puii proveniţi din ponta aceluiaşi individ erau de dimensiuni variabile. Această variabilitate dimensională a puilor într-o singură pontă a fost aşa de evidentă încît unii dintre ei întreceau în dimensiune de patru ori dimensiunea altora.

La recensămîntul efectuat în luna august 1968, s-a constatat apariţia în populaţie a unui număr de 53 de indivizi juvenili, ale căror dimensiuni erau cuprinse între 10 şi 14 mm. Coroborînd observaţiile din natură cu cele din laborator, se poate deduce că indivizii de *Helix pomatia* depun o singură pontă pe an, probabil în perioada mai — iunie a anului. Dată fiind eterogenetatea pontei, rezultă că o parte din puii eclozaţi din pontă la aproximativ două luni de la depunerea ei ajung la dimensiunea de 10 mm şi părăsesc cuibul. Aceştia sînt puii care au apărut la recensămîntul din luna august. Restul puilor din pontă, fiind mai mici ca dimensiune, rămîn peste iarnă în sol şi părăsesc cuibul în primăvară, apărînd la suprafaţa solului prin lunile aprilie şi mai. În acest fel, eterogenetatea pontelor şi nepărăsirea cuibului decît după atingerea unei anumite dimensiuni (aproximativ 10 mm) apar ca trăsături adaptative ale populaţiei în relaţiile ei cu factorii de mediu din ecosistemul din care face parte.

Din dinamica structurii pe dimensiuni, prezentată în figura 1, se constată că deşi numărul indivizilor în populaţie era diferit la datele de recensămînt, totuşi raportul dintre diferitele clase de dimensiuni a rămas în linii mari acelaşi. Această structură se caracterizează prin dominanţa numerică a clasei VI (35—39 mm) în toate lunile de vară din anul 1968 şi prin lipsa juvenililor (10—14 mm) în lunile iunie, iulie şi septembrie. Puii apar la recenzările din lunile august 1968 şi mai 1969, aşa cum am arătat. Desigur, într-o populaţie aflată în creştere numerică, procentul juvenililor depăşeşte pe cel al adulţilor (3), (6), dar din graficul nostru (fig. 1) nu se poate trage nicidecum o concluzie contrară. Aceasta pentru că recensămîntul s-a făcut asupra melcilor de la suprafaţa solului şi nu putem cunoaşte numărul juvenililor neieşiţi încă din cuib. În ceea ce priveşte

dispariţia melcilor din populaţie în perioada 18 septembrie 1968—5 mai 1969, aceasta a afectat în special melcii din ultima clasă de dimensiuni (40—44 mm).

Un alt aspect urmărit a fost acela al creşterii sezonale a indivizilor în dimensiune şi greutate. Din figura 2, în care am reprezentat dinamica creşterii dimensionale a cochiliilor în perioada verii, rezultă că sezonul de creştere a indivizilor este din mai pînă în august, cînd creşterea cochiliei încetează la toate clasele de dimensiuni. Acest aspect nu poate fi generalizat pentru toate populaţiile de *Helix pomatia*, ci numai pentru acelea care trăiesc în teritorii cu un climat de semistepă, ca cel din localitatea Găieşti, unde august şi septembrie sînt luni de secetă şi melcii coboară în cuib, încetînd activitatea de hrănire. Observînd însă graficul creşterii individuale în greutate (fig. 3), se constată că sezonul de creştere continuă şi în luna septembrie, ceea ce presupune că melcii, chiar dacă se îngroapă în lunile secetoase, continuă hrănirea cu alge sau diferite detritusuri vegetale din sol. În laborator am constatat că melcii înainte de depunerea pontei îşi căptuşeau cuibul cu resturi de frunze de salată, care reprezintă o rezervă de hrană atît pentru adulţi, cît şi pentru puii ce vor ieşi din pontă. În condiţii naturale, probabil că melcii retraşi în cuib, îşi continuă hrănirea pînă la sosirea iernii, rezultatul fiind nu creşterea cochiliei, ci asigurarea unui spor de greutate

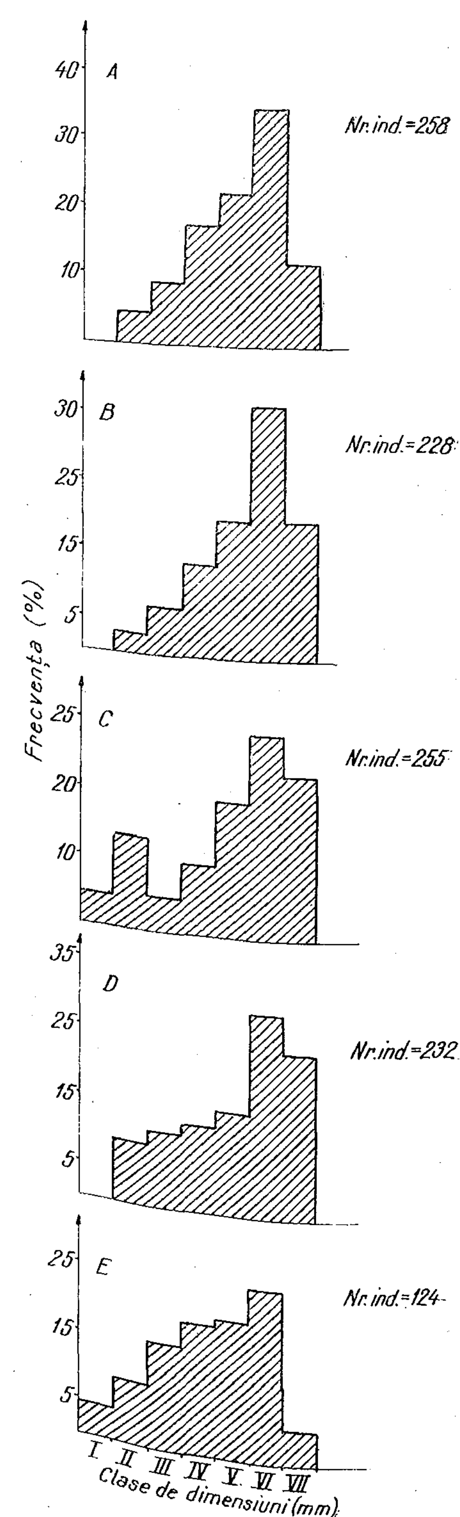


Fig. 1. — Dinamica structurii pe dimensiuni a populaţiei de *Helix pomatia*. *A*, 18 iunie 1968; *B*, 18 iulie 1968; *C*, 18 august 1968; *D*, 18 septembrie 1968; *E*, 5 mai 1969; clase de dimensiuni: I, 10—14 mm; II, 15—19 mm; III, 20—24 mm; IV, 25—29 mm; V, 30 — 34 mm; VI, 35 — 39 mm; VII, 40—44 mm.

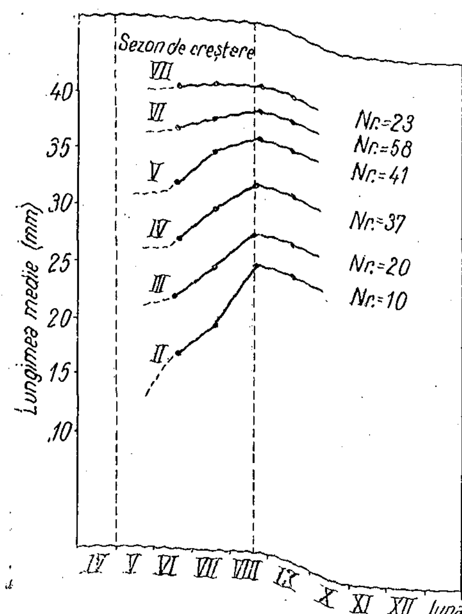


Fig. 2. — Creșterea în lungime la indivizii de *Helix pomatia* în 1968.

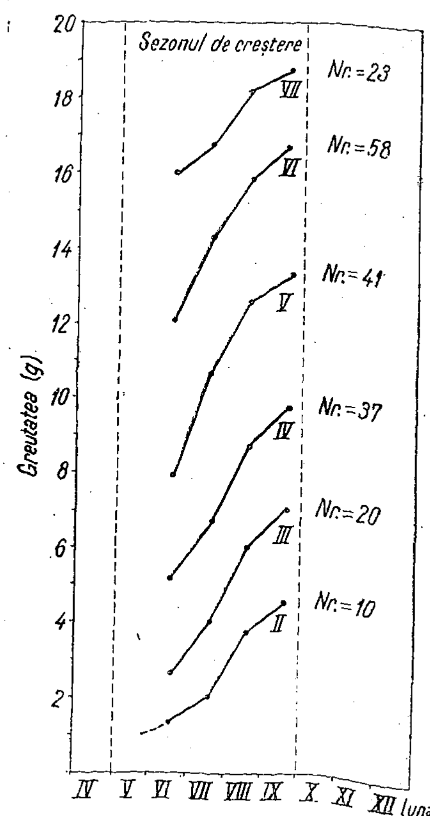


Fig. 3. — Creșterea în greutate la indivizii de *Helix pomatia* în perioada iunie—septembrie 1968.

care să le permită să reziste pînă la sezonul următor de primăvară.

În ceea ce privește dinamica biomasei întregii populații (fig. 4), aceasta se caracterizează prin următoarele valori : 37,080 g/m² în iunie, 40,354 g/m² în iulie, 62,413 g/m² în august și 41,504 g/m² în septembrie. Scăderea biomasei în perioada 18 august — 18 septembrie se datorește pierderilor prin emigrare, predatorism și mortalitate.

K. Petrusewicz (4) arată că substanța organică totală a unei populații (G) produsă într-o perioadă de timp (T) este dată de suma diferențelor dintre valorile biomasei în perioade diferite (g_i), cînd acestea au

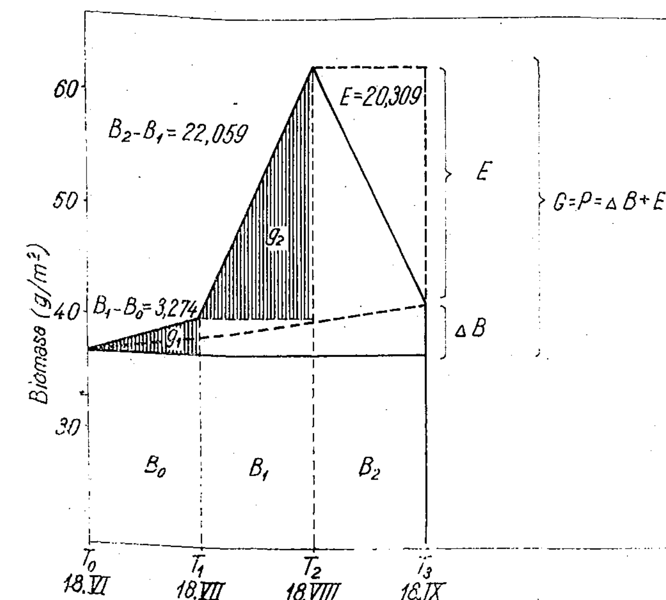


Fig. 4. — Dinamica biomasei populației de *Helix pomatia* în perioada iunie—septembrie 1968.

valori pozitive, sau este dată de suma dintre valoarea pierderilor din populație (E) și valoarea diferenței dintre biomasa la timpul „O" și biomasa la timpul „t" (ΔB). Cînd pierderile în greutate înregistrate de populație nu se datoresc scăderii în greutate a indivizilor, atunci valoarea lui G devine egală cu valoarea producției nete (P).

În acest caz :

$$G = P = \Delta B + E = \sum_{i=1}^{i=2} g_i = 25{,}33 \text{ g/m}^2.$$

Calculînd valoarea medie a biomasei în perioada sezonului analizat ($\bar{B}$) și cunoscînd producția netă (P) în aceeași perioadă de timp, am calculat raportul $\frac{P}{\bar{B}}$ care arată eficiența cu care se acumulează producția

într-o populaţie în raport de biomasa existentă sau, altfel spus, acest raport arată viteza cu care se reface biomasa în populaţia respectivă („turnover"). În cazul populaţiei studiate de noi, acest raport este de 55,85%, ceea ce reprezintă o eficienţă mare a producţiei nete.Aceasta înseamnă că populaţia de *Helix pomatia* în condiţiile climaterice menţionate îşi poate dubla biomasa în mai puţin de două sezoane de creştere, fapt ce evidenţiază o eficienţă economică mare în cazul creării unor culturi intensive de melci. Este posibil ca în alte condiţii de climă, producţia netă a unor astfel de populaţii să fie mult sporită, ceea ce ar putea duce la măsuri de ordin practic cu aplicabilitate imediată.

CONCLUZII

1. Populaţia de *Helix pomatia* studiată ocupă o suprafaţă bine delimitată în spaţiu, alcătuită din teritoriul-cuib şi teritoriul de răspîndire şi hrănire. Teritoriul populaţiei nu poate fi folosit de indivizii proveniţi din altă populaţie învecinată, din cauză că aceştia nu cunosc locaşurile din sol şi rămîn pradă altor animale sau emigrează în alte locuri.

2. Eterogenetatea pontelor şi nepărăsirea cuibului de către pui înainte de a atinge o anumită dimeniune a corpului (aproximativ 10 mm) au o deosebită semnificaţie biologică, favorizînd populaţia dată în acţiunea de neutralizare a unor factori ecologici severi (ierni aspre, prădători etc.).

3. Sezonul de creştere a indivizilor de *Helix pomatia* în condiţiile de semistepă ce caracterizează localitatea Găieşti este din luna mai pînă în a doua jumătate a lunii august.

4. Producţia populaţiei analizate a fost de 25,33 g/m^2 în perioada iunie — septembrie 1968. Eficienţa producţiei nete $\left(\frac{P}{B}\right)$ a fost de 55,85%, ceea ce denotă un ritm rapid de acumulare a masei organice în populaţie.

(Avizat de prof. N. Botnariuc.)

OBSERVATIONS AU SUJET DE L'ÉCOLOGIE D'UNE POPULATION DE *HELIX POMATIA*

RÉSUMÉ

Au cours de la période juin 1968 — mai 1969 nous avons étudié l'écologie d'une population de *Helix pomatia* comptant un nombre réduit d'individus et occupant un territoire peu étendu dans la localité de Găieşti (dep. de Dîmboviţa). Les 18 juin, 18 juillet, 18 août, 18 septembre 1968 et 5 mai 1969 nous avons opéré des captures et des récaptures totales, ce qui nous a permis de suivre la variation numérique de la population, l'augmentation de la dimension des individus et le changement de la biomasse.

La population de *H. pomatia* étudiée a un aréal bien délimité formé par le territorire « nid » et celui de dispersion et de nutrition (fig. 1). Le territoire « nid » ne peut pas être utilisé par des individus provenant d'une autre population, qui ne connaissent pas les gîtes dans le sol et restent par conséquent exposés à servir comme proie à d'autres animaux, ou sont obligés d'émigrer.

La ponte de *H. pomatia* est très hétérogène de sorte que certains jeunes peuvent dépasser plusieurs fois la dimension d'autres individus écles de la même ponte (fig. 2). Les petits ne quittent le nid qu'après avoir atteint une certaine dimension (10—15 mm environ).

La saison de croissance de *H. pomatia* dans les conditions de demisteppe qui caractérisent la localité de Găieşti s'étend depuis la moitié du mois de mai jusqu'à la seconde moitié d'août (fig. 4).

En suivant les indications de Petrusewicz [4], nous avons calculé une production nette de 25.33 g/m^2 durant la période de juin à septembre 1968. L'efficience de la production nette (production/biomasse) est de 55,85 %, ce qui dénote un rythme rapide d'accumulation de la masse organique dans la population.

BIBLIOGRAFIE

1. Lomnicki A., Bull. Acad. Pol. Sci,. cl. II, 1964, **12**, *7*, 301—304.
2. Merius Jean-Jaques, *L'escargot*, Thèse pour le Doctorat vétérinaire, Paris, 1949.
3. Odum E. P., *Fundamentals of Ecology*, W. B. Saunders Co., Philadelphia — Londra, 1959.
4. Petrusewicz K., *Secondary productivity of terestrial ecosystems*, Varşovia, 1967, **1**.
5. Sawicka T., Bull. Acad. Pol. Sci., cl. II, 1964, **15**, *9*, 521—525.

Facultatea de biologie,
Laboratorul de biologie generală.

Primit în redacţie la 22 ianuarie 1971.